



TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO  
TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

VILLE RINTA-JASKARI  
ASUNTOTUOTANNON KILPAILUTEKIJÄT  
Diplomityö

Tarkastajat: tekniikan lisensiaatti Olli  
Teriö ja professori Kalle Kähkönen  
Tarkastajat ja aihe hyväksytty  
Talouden ja rakentamisen tiedekun-  
taneuvoston kokouksessa 14. elo-  
kuuta 2013

## TIIVISTELMÄ

TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO

Rakennustekniikan koulutusohjelma

**RINTA-JASKARI, VILLE:** Asuntotuotannon kilpailutekijät

Diplomityö, 59 sivua

Huhtikuu 2014

Pääaine: Rakennustuotanto

Tarkastajat: Tekniikan lisensiaatti Olli Teriö ja professori Kalle Kähkönen

Avainsanat: Kilpailutekijä, taloushallinta, tilakustannus, rakennusosa-arvio, jälkilaskenta

Asuntotuotanto on rakennusliikkeitä kiinnostava liiketoiminta-alue, jonka kannattavuus vaihtelee voimakkaasti riippuen suhdanteista. Suhdanteesta riippumatta asunnoille on kysyntää alueilla, joilla muuttoliike on positiivinen. Kovassa kilpailussa pärjätäkseen tulee rakennusliikkeiden varmistaa kilpailukykyänsä. Asuntotuotannossa se edellyttää markkinoiden ja asiakkaan tarpeiden tuntemusta, asuntotuotantoon soveltuvien maa-alueiden kehittämistä tai ostamista sekä rakennustuotannon kustannustehokkuutta.

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää kohdeyrityksen asuntotuotannon kilpailukykyä pääkaupunkiseudulla ja Pirkanmaalla. Tarkastelun painopisteenä ovat omaperusteiset kerrostalokohteet, mutta kilpailukykyä tutkitaan myös muiden rakennustyyppien ja urakkamuotojen osalta. Tutkimuksen kannalta kiinnostavimpia osa-alueita ovat kaa-voittaminen, suunnitteluttaminen sekä rakentamiskustannukset.

Tutkimuksen alussa määritetään asuntotuotannon tärkeimmät kilpailutekijät kohdeyrityksen toimintajärjestelmään ja kirjallisuuteen pohjautuen. Kilpailutekijöiden kustannusvaikutuksia selvitetään laadullisella tapaustutkimuksella suorittamalla tutkimukseen valituille kohteille jälkilaskentaa, tilakustannuslaskentaa ja rakennusosa-arvioita. Lopuksi kohdeyrityksen asuntotuotannon kilpailukykyä arvioidaan edellä esitettyjen tekijöiden pohjalta.

Asuntotuotannon kilpailutekijät on tutkimuksessa ryhmitelty hankekehitykseen, maanhankintaan, suunnitteluun, toteuttamiseen ja asuntomyyntiin. Suurin vaikutusmahdollisuus hankkeen merkittävimpiin kilpailutekijöihin on sen alkuvaiheessa, jolloin valtaosa rakentamisvaiheen kustannuksista sitoutuu. Hankekehitysprosessi ohjaa kohteen maanhankintaa ja rakennuttamista. Maanhankinnassa tärkeintä on maa-alueen hinta, rakentamiskelpoisuus, pohjaolosuhteet, kaavoitus ja sijainti. Suunnittelussa tärkeintä on onnistua sen tilaratkaisuissa, suunnittelutehokkuudessa ja rakenneratkaisujen valinnassa. Rakentamisvaiheen vaikutusmahdollisuudet puolestaan ovat toteutuksen ja hankintojen onnistuminen annetussa kustannusraamissa sekä hankkeen aikana tehtävät uudet innovaatiot. Asuntotuotannon tulos muodostuu asuntomyynnin onnistumisen myötä.

Kohdeyritys menestyy asuntotuotannossaan hyvin. Toiminta on järjestelmällistä ja yrityksessä noudatetaan pääosin sen toimintajärjestelmää. Rakennustuotannon kustannukset ovat hyvin hallinnassa. Parannettavaa tutkimuksen mukaan on hankkeen osapuolten välisessä yhteistyössä ja jälkilaskennassa.

## ABSTRACT

TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Master's Degree Programme in Construction Economics

**RINTA-JASKARI, VILLE:** Competitive factors in the construction of houses

Master of Science Thesis, 59 pages

April 2014

Major: Building production

Examiner: Licentiate of Technology Olli Teriö and Professor Kalle Kähkönen

Keywords: Competitive factor, financial management, facility cost, post calculation

Housing production is an area of business that is of interest to developers and its profitability is strongly dependent on the current business trend. There is a demand for housing on areas of high positive migration, regardless of the current business trend. For a construction company to succeed they need to assure their competence by knowing the needs of the market and the client, by developing or purchasing land, as well as by keeping the cost-efficiency of the housing production high.

The aim of this study is to determine the competence of the target company housing production in Pirkanmaa and the Helsinki metropolitan area. The main focus of examination is on developer contracted apartment buildings, but competence is being examined by other forms of construction and contracting as well. The most interesting areas of examination are zoning, planning and building costs.

The study begins by determining the most important competitive factors from the basis of the target company's operating system and key works of literature. The cost effects of the competitive factors are determined by a qualitative case study which includes performing post calculations, facility cost calculations and cost estimates of building parts on the targets chosen for the study. Finally the competence of the target company's housing production is evaluated on the basis of the aforementioned factors.

The competitive factors of housing production are grouped according to project development, land acquisition, planning, implementation and sales. The largest opportunity of influence on the most significant competitive factors is in the very beginning of a project. The project development process governs land acquisition and the construction of the target. The most important aspects in land acquisition are the cost of land, building eligibility, ground condition, planning and location. The most important aspects in terms of planning are to succeed in structural and spatial design as well as planning efficiency. The success of implementation and acquisition within the given cost frame, as well as possible new innovations within the project, are the main influences that the construction period has on the entire project. The profit of housing production is formed from the basis of successful housing sales. The target company is successful at housing production. The construction company functions systematically and it mostly complies with the functioning system. The costs of building production are kept well under control. Communication should be improved between the two parties undertaking the project. There is also room for improvement in post calculation.

## ALKUSANAT

Kyseinen opinnäytetyö on Tampereen teknillisessä yliopistossa tehty diplomityö. Työ on suoritettu osana SRV Pirkanmaan organisaatiota muiden työtehtävien ohella. Suuri kiitos työn ohjaamisesta ja kommentoinnista SRV:n Virpi Ekholmille ja Tampereen teknillisen yliopiston yliassistentti Olli Teriölle.

Haluan kiittää myös työn tilaajaa, Timo Niemistä, mahdollisuudesta päästä suorittamaan mielenkiintoista tutkimustyötä SRV:lle. Paitsi mielenkiintoinen, on työ ollut myös erittäin opettavainen projekti. Olen sisäistänyt SRV:n toimintatapoja sekä saanut hyvän käsitykseen asuntorakentamisen kustannusmaailmasta. Iso kiitos työn suorituksessa avustamisesta ja kustannuslaskennan opeista kuuluukin SRV Pirkanmaan laskentapäällikkö Jorma Rantaselle ja muille työkavereille, joiden kanssa olen saanut päivittäin työskennellä.

Myös kotiväen tuki on ollut työtä suorittaessani mittaamattoman arvokasta. Olen kiitollinen vaimolleni Pauliinalle, joka on ymmärtänyt pitkään venyneitä työpäiviä ja viikonloppuisia kirjoitusprosesseja hyvin. Lapsemme Usva ja Ossi ovat puolestaan huolehtineet, että työpäiville on ollut tarjolla myös riittävästi mukavaa vastapainoa.

Diplomityön jälkeen sain mahdollisuuden jatkaa työskentelyä osana SRV:n organisaatiota ja olen myös siitä kiitollinen.

# SISÄLLYS

1	Johdanto .....	1
1.1	Tausta .....	1
1.2	Tavoitteet .....	2
1.3	Tutkimuksen rajaukset .....	3
1.4	Työn suoritus ja rakenne .....	3
2	Asuntotuotanto ja siihen liittyvät kilpailutekijät .....	5
2.1	Asuntotuotannon kilpailutekijät ja niiden merkitys .....	6
2.1.1	Asuntomarkkinat, -myynti ja markkinointi .....	8
2.1.2	Hankekehitys ja maanhankinta .....	10
2.1.3	Kaavoitus ja määräykset .....	14
2.1.4	Suunnittelu- ja suunnittelunohjaus.....	16
2.1.5	Rakentaminen ja hankinnat.....	21
2.2	Suunnitelmien kustannusohjaus ja taloudellisuuden hallinta.....	25
2.2.1	Kustannusten muodostuminen hankkeen edetessä .....	26
2.2.2	Kustannuslaskentamenetelmät rakennushankkeen eri vaiheissa .....	29
2.2.3	Budjetin laatiminen ja kustannusseuranta.....	31
2.2.4	Jälkilaskenta.....	32
2.3	Asuntotuotannon riskien arviointi.....	34
3	Tutkimusmenetelmä ja tutkimuksen suoritus .....	37
3.1	Tutkimukseen valitut kohteet .....	38
3.2	Kustannuslaskennan menetelmät ja suoritus.....	40
3.2.1	Määrälaskenta .....	40
3.2.2	Jälkilaskenta.....	41
3.2.3	Tilakustannuslaskenta .....	45
3.2.4	Rakennusosa-arviot.....	45
4	Tulokset.....	48
5	Pohdinta .....	53
5.1	Tulosten tarkastelu .....	53
5.2	Tutkimuksen tarkastelu .....	54
5.3	Jatkotutkimusehdotukset .....	55
	Lähteet.....	57

# 1 JOHDANTO

## 1.1 Tausta

SRV on perustettu vuonna 1987. SRV on projektinjohtourakoinnin uranuurtaja Suomessa ja aluksi sen toiminta kohdentui pääasiassa toimitilaurakointiin. Pääosa yhtiön tuotannosta olikin 20 ensimmäisen toimintavuoden aikana erilaisia liike-, toimisto- ja logistiikkarakennuksia. Kotimaassa toimitiloja rakennettiin 1990-luvulla paljon muun muassa IT-boomin vuoksi, jonka perässä tulivat logistiikka ja liikerakennukset. Toimitilarakentamisen kannattavuutta verrattuna asuntorakentamiseen Suomessa lisäsi taloudellisen laman seurauksena vuonna 1990 romahtaneet asuntomarkkinat.

Laman päätyttyä 1990-luvun loppupuolella SRV käynnisti asuntotuotannon. Samoihin aikoihin SRV osti omistukseensa kaksi rakennusliikettä, jotka rakensivat ennestään myös jonkin verran asuntoja. Yritysostojen ja yritysten sulautumisen myötä SRV:n asuntotuotanto on kasvanut ja laajentunut valtakunnalliseksi 2000-luvulla.

Voimakkaammin yhtiö on panostanut asuntotuotantoon vuoden 2007 pörssilistautumisen jälkeen. Yrityksen kasvun myötä asuntorakentaminen on tullut merkittäväksi osaksi liiketoimintaa. Sen merkitys on korostunut heikentyvien toimitilamarkkinoiden aikana entisestään ja tällä hetkellä asuntotuotannon osuus on noin puolet yhtiön kotimaan liikevaihdosta. SRV on siis kasvanut pienehköstä projektinjohtorakentajasta rakennusalan monitoimijaksi 26 vuoden aikana. Yhtiön asuntotuotanto koostuu omaperusteisesta asuntotuotannosta, neuvottelu-urakoinnista ja kilpailu-urakoinnista. Päätuotesegmenttinä ovat kerrostalot.

SRV on tilannut tämän diplomityön osana asuntotuotannon kehittämisprosessiaan. Yhtiön toiminnallisiin tavoitteisiin vuosille 2013–2017 kuuluvat kilpailukyvyyn varmistaminen markkinoilla ja kannattavuuden parantaminen. Kannattavuuden parantamiseksi omakehitteisten ja omaperusteisten hankkeiden osuutta kasvatetaan sekä kustannustehokkuuden tavoitteiden saavuttamista seurataan ja kehitetään. Tavoitteiden saavuttamiseksi tutkitaan ja analysoidaan yrityksen kilpailukykyä markkinoilla erityyppisissä asuntohankkeissa.

Vuosi 2013 on ollut rakentamisen toimialalle vaikea. Rakennusteollisuus RT ennakoii uudistalonrakentamisen laskevan noin 10 prosentilla ja asuntotuotannon jatkuvan myös lievää laskuaan. Tilannetta voi vaikeuttaa asuntomarkkinoiden kysynnän ja tarjonnan välinen epätasapaino. Markkinoiden tilanne vaikuttaa asuntotuotannossa aloitettavien kohteiden valintaan, niiden suunnitteluratkaisuihin ja hinnoitteluun. Vaikeina aikoina rakennusliikkeen kilpailukyky korostuu entisestään.

## 1.2 Tavoitteet

Diplomityön päätavoitteena on selvittää SRV:n oman asuntotuotannon nykyistä kilpailukykyä. Yrityksen kannalta kiinnostavia osa-alueita ovat kerrostalohankkeiden kaavoittaminen, suunnitteluttaminen ja toteutuskustannukset.

Tutkimuksen osatavoitteita ovat:

- lähtötilanteen selvittäminen
- kilpailutekijöiden selvittäminen
- kilpailutekijöiden analysointi, vertailu ja herkkyystarkastelu.

Lähtötilanteen ja kilpailutekijöiden selvittämiseksi tutkimuksessa käsitellään asuntomarkkinoita, asuntomyyntiä, hankekehitystä, maanhankintaa, suunnittelua ja rakentamista. Kokonaisuudet ovat kilpailutekijöiden näkökulmasta rakennushankkeessa avainasemassa.

Asuntomarkkinoiden tunteminen, niihin sopivien hankkeiden kehitys ja asuntomyynti ovat erittäin tärkeä osa rakennusliikkeen asuntotuotantoa. Liikevaihtoa ja tulosta muodostuu vasta, kun asunnot on saatu myytyä. Ennakkomarkkinoinnilla ja -myynnillä on suuri vaikutus myös rakennettavien kohteiden aloitusluvan saamiseen. Oman asuntomyyntin tärkein tehtävä on asuntojen myynnin lisäksi arvioida, mitä alueen asiakkaat haluavat ostaa.

Hankekehitys tapahtuu usein jo ennen varsinaista maanhankintaa tai rinnakkain sen kanssa. Sitä ohjaavia tekijöitä ovat yrityksen strategian ja visioiden lisäksi alueen asuntomarkkinat. Hankekehitysprosessissa selvitetään kohteen rakennusmahdollisuudet, rakennuspaikan lupamäärityt ja hankkeen suunnittelulle asetettavat tavoitteet. Hankekehitys ohjaa kohteen maanhankintaa, rakennuttamista, suunnittelua ja toteutusta. Maanhankinnassa tutkimuksen kannalta kiinnostavia osa-alueita ovat tonttien hankinta, tehokkuus, rakennettavuus ja kaavoitus sekä näiden tekijöiden vaikutukset asuntojen myyntihintoihin.

Suunnittelun osalta tavoitteena on arvioida SRV:n onnistumista eri suunnitteluvaiheissa ja -tehtävissä sekä analysoida yrityksen asuntosuunnittelun tehokkuutta. Toteutuskustannusten kannalta pyritään määrittämään kustannusteknisesti merkittävimmät rakennusosat ja ne suunnitteluratkaisut, joilla on suurin vaikutus rakennuksen kokonaishintaan.

Rakentamisvaiheen osalta selvitetään, kuinka suuri vaikutusmahdollisuus rakennuskustannuksiin on työmaaorganisaatiolla. Suuri osa hankkeen kustannuksista on määrytynyt jo aiemmissa vaiheissa, mutta myös ne realisoituvat vasta rakennusvaiheessa. Mielenkiintoisia osakokonaisuuksia ovat onnistuminen eri työvaiheissa ja kokonaisuuk-sissa, työn aikataulutus, työmaaorganisaation määrä, suoritettavat hankinnat ja uudet rakentamisvaiheessa kehitetyt uudet innovaatiot.

### 1.3 Tutkimuksen rajaukset

SRV:n asuntotuotannon kilpailukykyä tutkitaan Suomen alueella. Virossa ja Venäjällä on täysin erilaiset toimintatavat ja asuntomarkkinat, joten ne jätetään tämän tutkimuksen ulkopuolelle. Suomessa SRV toimii pääkaupunkiseudulla ja kasvukeskuksissa. Diplomityön alueellisena painopisteenä ovat pääkaupunkiseutu ja Pirkanmaa. Pääkaupunkiseudulta tarkastellaan Helsinkiä, Vantaata ja Espoota. Pirkanmaalla käsittely rajataan Tampereen, Pirkkalan, Nokian, Ylöjärven, Kangasalan ja Parkanon alueelle.

Asuntotuotannossaan SRV keskittyy strategiansa mukaisesti keskusta-asuntojen perustajaurakointiin. Tutkimuksessa asuntotuotantoa tarkastellaan pääosin asuinkerrostalojen osalta. Pirkanmaalla kerrostaloja on rakennettu suhteellisesti vähemmän kuin pääkaupunkiseudulla johtuen aiemmasta yrityshistoriasta sekä pientalopainoitteisesta tonttivarannosta. Tästä syystä Pirkanmaan alueelta tutkitaan myös muita rakennustyypppejä. Tutkimuksessa käsiteltävät asuntokohteet sijaitsevat pääosin keskusta-alueilla, hyvien liikenneyhteyksien lähetyvillä.

Painopiste urakkamuodoissa on omaperusteisissa kohteissa. Omaperusteisten kohteiden lisäksi tarkastellaan neuvottelu-urakointikohteita ja urakkakilpailukohteita. Jälkimmäisestä käsitellään sekä vapaarahoitteista että Valtion asumisen rahoitus ja kehittämiskeskuksen (ARA) tukemaa vuokra-asunto rakentamista. Perustajaurakoinnista otetaan huomioon sekä tonttikilpailulla saadut että itse kehitetyt rakentamiskelpoiset tontit ja niiden kaavamääräysten vaikutus suunnitteluratkaisujen valintaan. Tulosten tarkastelu kohdistetaan kaavoittamisen, suunnitteluttamisen ja toteutuksen kustannuksiin.

Tutkimuksessa tarkempaa analysointia ja vertailua varten valitaan SRV:n asuntotuotannosta rakenteilla olevia tai valmiita kohteita sekä pääkaupunkiseudulta että Pirkanmaalta. Kohteiden valinnassa huomioidaan yllä esitetyt rajaukset. Niitä pyritään kuitenkin valitsemaan laajasti eri rakennustyypeistä ja urakkamuodoista, jotta myös niiden väliset erot saadaan selville. Tarkasteltavia kohteita on yhteensä 26, joista Pirkanmaalta on 19 ja pääkaupunkiseudulta seitsemän.

Tutkimuksessa tarkastellaan myös asuntomyynnin ja -markkinoiden vaikutuksia asuntotuotannon kilpailukykyyn. Asuntomarkkinoiden tarkasteluun vaikuttaa useita eri muuttujia kuten asuntokuntien koko ja varallisuus. Tutkimuksen laajuuden rajoittamiseksi asuntomyyntiä ja -markkinoita käsitellään taustaselvityksenä vain pääkaupunkiseudun ja Pirkanmaan alueilla.

### 1.4 Työn suoritus ja rakenne

Tutkimus on suoritettu osana SRV Pirkanmaan organisaatiota ja aineisto on kerätty SRV:n laskentapäälliköiden avustuksella kustannusseurantajärjestelmästä sekä toteutussuunnitelmista laskien. Tutkimusta suoritettaessa on perehdytty myös yrityksen toimintatapaan, organisaatioon ja asuntotuotannon kohteisiin. Työn suorituksessa on keskusteltu asuntotuotannon eri osa-alueista vastuullisten työntekijöiden kanssa. Käytettävissä



on ollut rakennuttaja-, kustannuslaskenta-, hankekehitys-, asuntotuotanto- ja myyntiorganisaatioiden tuki. Tutkimuksessa käytetyt tutkimusmenetelmät ovat:

- kirjallisuusselvitys
- toimintatutkimus
- laadullinen tapaustutkimus
- numeerinen analyysi.

Kirjallisuudesta selvitetään asuntotuotannon kilpailukykyyn vaikuttavia tekijöitä ja teoriatieta rakentamisen kustannustenhallinnasta. Kilpailukykytekijöiden selvitys ja SRV:n toimintajärjestelmään perehtyminen auttavat hahmottamaan asuntotuotannon kilpailukyvyn kannalta merkittävimmät osa-alueet. Rakennushankkeen kustannustenhallinnan teoriatietaus tukee näiden osa-alueiden määrittystä, tärkeyden arviointia ja myöhemmin suoritettavia kustannuslaskelmia.

Toimintatutkimuksella verrataan yrityksen toimintajärjestelmää käytännön toimintamalleihin. Jos toimintajärjestelmän ja käytäntöjen välillä havaitaan poikkeamia, selvitetään niiden syyt. Tarkoituksena on määrittää johtuvatko ne toimintajärjestelmän noudattamattomuudesta vai paremmiksi havaituista toimintatavoista. Toimintatutkimuksen toisena päämääränä on auttaa määrittämään asuntotuotannon kilpailutekijöitä SRV:n näkökulmasta.

Teoriatiedon pohjalta suoritetaan laadullisena tapaustutkimuksena SRV:n toteutamiselle tai toteutuksessa oleville kohteille jälkilaskentaa, määrälaskentaa, tilakustannuslaskentaa ja rakennusosa-arvioita. Suoritettavat kustannuslaskennan toimenpiteet perustuvat Haahtelan talonrakennuksen kustannustietouteen. Kustannuslaskentamenetelmistä tutkimuksen kannalta tärkein on toteumakustannuksiin perustuva jälkilaskenta, jota suoritetaan kaikille tutkimukseen valituille 26 kohteelle. Tilakustannuksia ja rakennusosa-arvioita laaditaan vain kolmelle mielenkiintoisimmalle kohteelle, jotka valitaan tutkimuksen edetessä. Tapaustutkimukseen valittavissa kohteissa huomioidaan eri urakamuodot, sijainnit ja rakennustyyppit.

Numeerisessa analysoinnissa verrataan tapaustutkimukseen valittujen kohteiden jälkilaskentatuloksia eri urakkamuotojen, alueiden ja rakennustyyppien osalta ja kesken. Jälkilaskennasta saatuja suoriteperusteisia toteumakustannuksia verrataan myös tilakustannuslaskennalla ja rakennusosa-arvioilla laskettuihin kustannusarvioihin. Tavoitteena on löytää poikkeamia ja tutkia syitä niiden esiintymiseen. Numeerinen analyysi sisältää myös suunnitelmien tehokkuuksien ja suunnitteluratkaisujen kustannusvaikutusten analysointia.

Yrityksen sisäisen ja Haahtelan hintatietouden lisäksi suunnitteluratkaisuja ja toteutuskustannuksia verrataan myös kilpailijoihin. Tämä vertailu on haasteellista kilpailijoiden salaisten kustannustietojen vuoksi. Kilpailijoiden kustannustietoja on saatavissa vain julkisista kilpailu-urakoista ja niidenkin käytössä on oltava varovainen. Esimerkiksi eri yritysten kateodotukset poikkeavat toisistaan ja se näkyy myös kilpailuhinnoissa.

Tutkimuksesta saadun tiedon pohjalta pyritään ohjaamaan asuntotuotannon kehitystä oikeaan suuntaan. Tarkoitus on antaa yritykselle ohjeita ja toimintasuosituksia.

## 2 ASUNTOTUOTANTO JA SIIHEN LIITTYVÄT KILPAILUTEKIJÄT

Asuntotuotanto tarkoittaa asuntojen valmistusprosessia maanhankinnasta käyttöönotettuihin asuntoihin ja niiden takuajan edellyttämiin korjauksiin asti. Rakennusliikkeelle asuntotuotanto on yksi rakennustuotannon osa-alueista. Muita osa-alueita ovat esimerkiksi toimitila-, korjaus- ja infrarakentaminen. Tässä tutkimuksessa rakennusliikkeen kilpailukykyä käsitellään vain asuntotuotannon osalta.

Asuntotuotanto voidaan luokitella edelleen esimerkiksi urakkamuodon tai rakennustyyppin mukaan. Tutkimuksessa käsiteltäviä urakkamuotoja ovat perustaja-, kilpailu- ja neuvottelu-urakointi sekä tuettu asuntorakentaminen. Näistä perustajaurakointia pidetään yleisesti rakennusliikkeen kannalta tuottoisimpana. Tutkimuksen pääpainopisteenä ovat omaperusteisesti rakennetut kerrostalokohteet.

Perustajaurakoinnissa rakennusliike perustaa nimiinsä asunto- tai kiinteistöyhtiön ja tekee omistamansa yhtiön kanssa urakkasopimuksen kohteen rakentamisesta. Rakentamisen alkaessa, aikana tai jälkeen yritys myy huoneistojen hallintaan oikeuttavat osakkeet ulkopuolisille tahoille. Perustajaurakoinnissa rakennusliike vastaa kaikista kohteen tehtävistä ja niiden kustannuksista. Urakoitsija hankkii tontin, huolehtii sen kaavoituksesta, suunnittelee, toteuttaa ja rahoittaa rakentamisen sekä markkinoi ja myy asunnot. (Lahti 2007.)

Kilpailu- ja neuvottelu-urakoinnissa hankkeilla on tilaaja, joka rakennuttaa rakennusliikkeellä asuntoja erilaisin sopimusehdoin omiin käyttötarkoituksiinsa. Näissä urakkamuodoissa rakennusliike toimii sopimusten mukaan vain kohteiden toteuttajana. Urakkasopimuksessa jaetaan kohteen tehtävät ja vastuualueet tilaajan, rakennusliikkeen ja muiden urakoitsijoiden kesken. Perinteisessä kilpailu-urakoinnissa rakennuttaja suunnitteluttaa hankkeen itse ja valitsee rakennusurakoitsijan tarjouskilpailun perusteella. Erona kilpailu-urakointiin, neuvottelu-urakoinnissa rakennusliike osallistuu kohteeseen jo sen suunnitteluvaiheessa. Suunnittelua ja rakentamista toteutetaan jatkuvasti yhteistyössä kohteen tilaajan kanssa. Neuvottelu-urakointia pidetään hieman kilpailu-urakointia kalliimpana tapana rakentaa asuntoja. (Lahti 2007.)

Tuettu asuntorakentaminen tarkoittaa, että kohteiden rakentamiseen on myönnetty avustuksia, tukia tai takauksia. Vastineeksi avustava osapuoli ohjaa ja valvoo asuntokannan käyttöä tietyin sopimusehdoin. Esimerkiksi asumisen rahoitus- ja kehittämisskeskuksen kohteet ovat tuettua asuntorakentamista, joissa valtio tukee rakennuttajan toimintaa ja asettaa vastavuoroisesti myytävälle tai vuokrattaville asunnoille tiettyjä kriteerejä. (Asumisen rahoitus- ja kehittämisskeskus.)

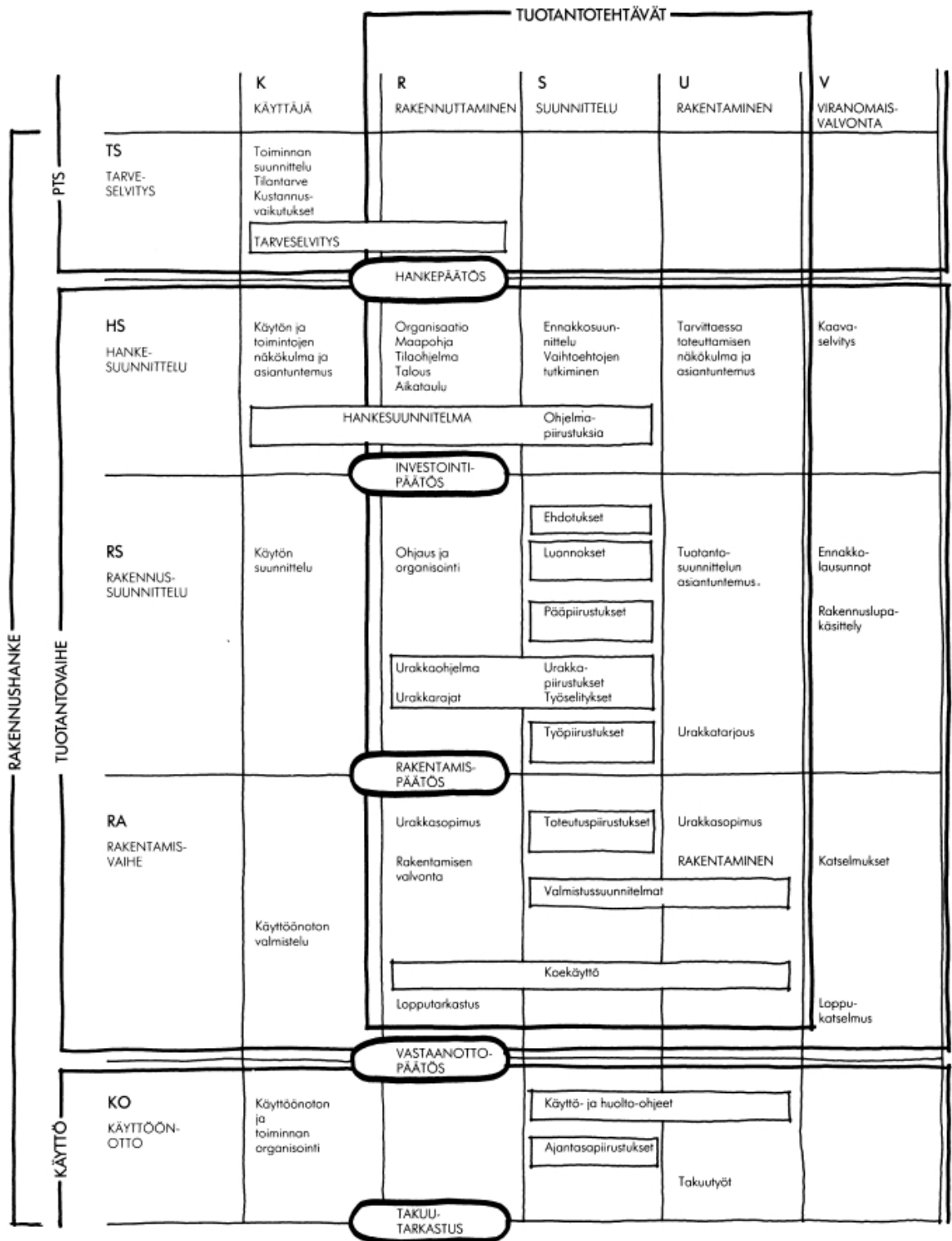
Hyvässä suhdanteessa, markkinatilanteen ollessa edullinen, on asuntotuotannon kate korkea ja riskit suhteellisen pienet. Kannattavuus tuo mukanaan kilpailua, jota käydään esimerkiksi rakennettavista asuinalueista, tonteista ja kilpailu-urakoista. Kilpailu on kovaa etenkin kasvukeskuksissa, joissa samoilla alueilla rakennetaan useiden eri rakennusliikkeiden toimesta. Silloin on tärkeää vastata asuntotuotannolla tarkasti asuntomarkkinoiden kysyntään ja pitää rakentamiskustannukset sekä myyntihinta maltillisina laadusta tinkimättä.

Kilpailu ja yrityksen halu tehdä parempaa tulosta muodostavat rakennusliikkeen asuntotuotantoprosessille jatkuvan kehitystarpeen. Tämän tutkimuksen tavoitteena on määrittää rakennusliikkeen toiminnan osa-alueita, joissa kehitystarve ja vaikutusmahdollisuudet ovat suurimmillaan. Tässä luvussa käsitellään asuntotuotannon kilpailukykyä ja määritetään sen kannalta oleelliset kilpailukykytekijät. Kilpailutekijöiden tärkeyttä ja asuntotuotannon riskejä arvioidaan myös rakennushankkeen taloudenhallinnan näkökulmasta.

## **2.1 Asuntotuotannon kilpailutekijät ja niiden merkitys**

Kilpailutekijät ovat rakentamisen eri osa-alueita tai tehtäviä, joilla on vaikutusta rakennuskohteen kilpailukykyyn. Ominaisuuksiltaan talonrakennukset ja asunnot eroavat muista markkinahyödykkeistä niin oleellisesti, että yleinen kilpailuteoria ei sovellu kovinkaan hyvin talonrakennusalan kilpailutilanteen ja sen muutosten selvittämiseen. Kilpailutilanne talonrakennusmarkkinoilla määräytyy muista tekijöistä kuin tavanomaisilla hyödykemarkkinoilla. (Junka 1988.)

Kilpailutekijöitä voidaan tarkastella laajoina kokonaisuuksina, kuten rakennusvaiheittain tai tarkemmin esimerkiksi tehtävien ja päätösten tasolla. Kankainen ja Junnonen (2000) ovat jakaneet kirjassaan *Rakennuttaminen talonrakennushankkeen ajallisesti tarveselvitykseen, hankesuunnitteluun, rakennussuunnitteluun, rakentamisvaiheeseen ja käyttöönottoon*. Kuvassa 2.1. on kuvattu kyseiset vaiheet Rakennustiedon RT-kortissa talonrakennushankkeen kulku esittämällä tavalla. Kuvasta selviää myös rakennushankkeen eri osapuolten väliset tärkeimmät tehtävät hankkeen eri vaiheissa.



**Kuva 2.1.** Yksinkertaistettu kuvaus talonrakennushankkeen kokonaisuudesta (RT-kortti talonrakennushankkeen kulku).

Tässä tutkimuksessa Kankaisen ja Junnosen määrittämän jaon pohjalta muodostetaan vielä asuntotuotannon kilpailutekijöitä paremmin kuvaava jaottelu. Kilpailutekijöitä

tarkastellaan rakennushankkeen etenemisen mukaisessa järjestyksessä, mutta tarkastelu on jaettu suoritettavien toimintojen mukaan seuraavasti:

- asuntomarkkinat, -myynti
- hankekehitys ja maanhankinta
- kaavoitus ja määräykset
- suunnittelu ja suunnittelunohjaus
- rakentaminen ja hankintatoimi.

Asuntomarkkinat ohjaavat rakennusliikkeiden asuntotuotantoa. Niiden perusteella kehitetään hankkeita sekä ohjataan maanhankinta ja suunnittelua, jotka puolestaan määrittävät pääosin rakennettavan kohteen ja sen rakennuskustannukset. Siten myös niihin liittyviä kilpailutekijöitä voidaan pitää koko hankkeen kannalta merkittävimpinä. Tämä käy ilmi myös Pennasen (2012) nimeämistä rakennuksen kustannuksiin eniten vaikuttavista osatekijöistä, jotka ovat hänen mukaansa tärkeysjärjestyksessä:

1. Tilojen käyttötarkoitus ja vaadittavat tilojen ominaisuudet.
2. Se, miten suunnittelijat suunnittelevat asiakkaan edelliset vaatimukset.
3. Alueelliset tekijät (Helsinki on kalliimpi kuin Pori).
4. Ajalliset tekijät (inflaatio, suhdanteet).
5. Olosuhteet (moreeniharjulle, savipatjalle, kalliolle).
6. Tuotantotapa ja onnistuminen työmaalla.

Luettelon kohdat 1-5 määräytyvät suoraan hankesuunnittelun ja maanhankinnan seurauksina. Tuotantotapa ja onnistuminen työmaalla ovat kustannusmerkityksiltään listan viimeisenä, mutta myös ne ovat kilpailutekijöinä tärkeitä. Rakennusvaiheessa onnistumalla saadaan hanke pysymään suunnitelluissa tavoitekustannuksissa.

Tässä luvussa kilpailutekijöitä esitetään kirjallisuuden, kohdeyrityksen toimintajärjestelmän ja henkilöstön kokemusten perusteella. Oleellisena osana rakennusyrityksen kilpailukykyyn vaikuttavat myös kustannusten- ja riskienhallinta, joita käsitellään omina kokonaisuuksinaan.

### **2.1.1 Asuntomarkkinat, -myynti ja markkinointi**

Asuntomarkkinoilla vuosi 2013 alkoi vilkkaasti. Esimerkiksi Tampereella tammikuussa 2013 myymättömien asuntojen määrä putosi syksystä 2012 neljänneksellä. Myös uusien vuonna 2013 valmistuvien kohteiden ennakkomarkkinointi sujui hyvin. Nämä valoisat näkymät olivat seurausta vuosien 2009 ja 2010 alhaisesta omistusasuntojen tuotannosta ja alhaisesta korkotasosta, kehityskeskusten väestönkasvusta sekä valtion varainsiirtoveroon ja lainakattoon kaavailluista muutoksista. (Tampereen kaupunki 2013.)

Vuoden 2013 aikana asuntokauppa kuitenkin hiljentyi vaikean taloustilanteen vuoksi. Tämä heijastui uusien asuntojen aloitusten määrään ja sitä kautta tulee näkymään vuonna 2014 valmistuvien omistusasuntojen määrässä. Nykyisestä ja lähiajan taloustilanteesta on kuitenkin ennustettu, että pahin vaihe olisi ohitettu. Tämä ja korkotason säilyminen matalana marginaalien noususta huolimatta vaikuttavat myönteisesti

asuntokauppaan, joten mitään finanssikriisin kaltaista pudotusta ei ole odotettavissa. (Tampereen kaupunki 2013.)

Kohdeyrityksellä on oma asuntomyynti- ja markkinointiorganisaatio, joka asuntojen myynnin lisäksi tuottaa tarvittavaa markkinatietoa hankekehityksen, maanhankinnan ja rakennuttamisen tarpeisiin. Rakennusliikkeessä asuntomyyntin tehtävät ja samalla kilpailutekijät ovat:

- asuntokohteiden markkinointi ja myynti
- asuntomarkkinoiden tutkiminen ja kilpailevien yritysten tunteminen
- palautteen kerääminen asiakkailta ja muilta kontakteilta
- yhteistyö hankekehityksen, rakennuttamisen ja työmaaorganisaation kanssa.

Kohdeyrityksessä asuntotuotannon hankkeiden toteutus aloitetaan kohteen ennakkomarkkinoinnilla. Kun kohteella on aloituspäätös, kootaan sille lakisääteiset rakentamisvaiheen suojajärjestelmän mukaiset asiakirjat. Vasta kun RS-asiakirjat on toimitettu RS-pankin tai muun vakuuslaitoksen säilytettäväksi, voidaan aloittaa asunto-osakkeiden myyminen. Rakentamisvaiheen suojajärjestelmä velvoittaa, että RS-asiakirjoja ja suunnitelmia voidaan muuttaa vain kaikkien osakkeenostajien suostumuksella.

Kohdeyrityksen perustajaurakkakohteissa rakennustöitä ei yleensä aloiteta ennen kuin tietty prosentuaalinen osuus sen asunto-osakkeista on myyty. Tämän jälkeen kohteen myynti ja markkinointi jatkuvat rakennusvaiheessa ja tarvittaessa sen jälkeen. Tuolloin yhteistyö rakennustyömaan kanssa korostuu esimerkiksi järjestettävien asuntoesittelyiden, asukasmuutosten ja rakennettavien malliasuntojen muodossa.

Myyntin ohella asuntomyyntin tärkein tehtävä on rakennusyrityksen kilpailukyvyyn kannalta tarkkailla markkinatilannetta ja kilpailijoiden asuntotuotantoa. Asuntomarkkinoiden ja kilpailevien yritysten toiminnan tunteminen antaa tärkeää tietoa hankekehityksen, maanhankinnan ja rakennuttamisen tueksi. Siten kehitettävät hankkeet vastaavat parhaiten asuntomarkkinoiden kysyntään, menevät hyvin kaupaksi ja tuottavat riittävän katteen.

Ajatuksena tulevaisuuden asuntomyyntin ja markkinoinnin kehityksestä voidaan mainita Tolvasen mielipidekirjoituksessaan kirjoittamista näkökulmista. Hänen mielestään asuntoja on perinteisesti myyty, mutta niitä ei ole markkinoitu riittävästi. Kehitysnäkökulminaan hän mainitsee neljä kokonaisuutta, joita ovat:

1. asiakassuhde
2. valikoima
3. jakelu
4. hinta.

Tolvasen mukaan rakennusalalla asiakassuhteet ovat usein liian lyhyitä. Kuten autotuotannossa toiset valmistajat ovat onnistuneet tekemään, tulisi asiakkuudesta tehdä myös asuntotuotannossa elinikäistä. Asuntovalikoimassa puolestaan tulisi profiloida asuntoja tiettyjen kohderyhmien tai käyttöideoiden mukaan. Valikoiman tämänhetkinen perusajatus ”kaikkea kaikille” on Tolvasen mukaan usein lähempänä ”ei mitään kenellekään” -

ajattelua. Asuntojen jakelusta hänen visionaan on perustaa rakennusliikkeen sivutoimeksi omien asuntokohteiden myynnin lisäksi välitysliike. Silloin valikoima ja asiakas-kunta kasvaisivat ja kanta-asiakkuuksilla ihmisiä voitaisiin sitouttaa käyttämään rakennusliikkeen palveluita. Viimeisenä osakohtana Tolvanen mainitsee hinnan. Hänen mielestään asuntojen hintoja ei pidä minimoida kaikissa kohteissa, vaan rakennusliikkeen tulisi rakentaa kattava ja monipuolinen mallisto, joka koostuu kaiken hintaisista huoneistoista. (Tolvanen 2013.)

### **2.1.2 Hankekehitys ja maanhankinta**

Hankekehitys on rakennusliikkeen kannalta rakennushankkeen ensimmäinen vaihe. Käytännössä käsitellään aikaa ennen tarveselvitystä ja siitä aina hankesuunnittelun lopulla tehtävään investointipäätökseen asti. Hankekehityksen tehtäviä ovat:

- selvittää tilaajan tai yrityksen omat tarpeet ja tehdä niiden pohjalta asuntomarkkinaselvitys
- asiakassegmentin määrittäminen
- maa-alueen pohja- ja ympäristöolosuhteiden selvitys
- kannattavuuslaskelma
- investointiesitykset ja päätös
- maanhankinta ja kehittäminen
- suunnittelun lähtötietojen luominen.

Tässä alaluvussa käsitellään hankekehityksen tehtävistä yrityksen kilpailukykyyn eniten vaikuttavaa tekijää eli maanhankintaa.

Rakennusprosessi alkaa sijainniltaan, hinnaltaan ja ominaisuuksiltaan edullisen maa-alueen hankkimisella. Junka (1988) on maininnut kirjassaan kilpailu- ja keskittyminen talonrakennusalueella maamarkkinoiden olevan tärkein ja eniten asuntorakentamisen kilpailutilanteeseen vaikuttava tekijä.

Maanhankinta on rakennusliikkeen kannalta jatkuva prosessi, jossa aktiivisesti etsitään rakentamiselle sopivia maa-alueita ja tontteja. Siitä on muodostunut rakennusliikkeiden asuntotuotannon kannalta merkittävä kilpailutekijä etenkin kasvukeskuksissa, joissa hyvistä tonteista on jatkuvasti pulaa. Onnistuneilla tonttihankinnoilla pienennetään rakennuskustannuksia ja vaikutetaan positiivisesti asuntojen myyntihintoihin ja nopeuteen.

Kohdeyrityksessä maanhankinta lähtee liikkeelle rakennuttajajohtajan strategian kartoituksella, jonka perusteella laaditaan mielenkiintoisten maa-alueiden esiselvitys. Esiselvityksen tueksi kartoitetaan kyseisen alueen asukasryhmän tarpeet, laatuvaatimukset ja vaadittu hintataso. Näiden esitietojen pohjalta hanke esitellään asuntotuotannon johtajalle hankkeen hyväksymispäätöstä varten. Jos päätös on myönteinen, tontista, kiinteistöstä tai osakkeista tehdään tarjoukset. (Kohdeyrityksen toimintajärjestelmä 2013.)

Käytössä olevan maanhankintapolitiikan mukaan etsitään myynnissä tai vuokratavana olevia ja rakennuskelpoisia maa-alueita sekä hankitaan niitä edulliseen hintaan. Yrityksen strategian mukaan rakentamisen kannalta edullinen tontti voidaan lunastaa, kunhan sen edellytykset voidaan riittävän hyvin perustella. Maanhankinnassa huomioidaan myös pääomankiertonopeus ja yrityksen taseessa olevan kiinteistöomaisuuden määrä. Kiertonopeuden suhteen edullisimmaksi katsotaan tontit, joilla on valmis asemakaava, jolloin aika maanhankinnasta toteutukseen on mahdollisimman lyhyt. Toisaalta oman kaavakehityksen kautta jalostettavissa maa-alueissa yritys saa hyödykseen myös maan arvonnousun, joka syntyy kaavoituksen myötä. Tällaisissa hankkeissa pääoman kiertonopeus on yleensä hitaampi muun muassa kaavoituksen pitkäkestoisuuden vuoksi. (Kohdeyrityksen toimintajärjestelmä 2013.)

### **Maanhankintaperusteet ja niiden vaikutukset rakennuskustannuksiin**

Jo Keinäsen vuonna 1925 kirjoittamassa kirjassa Puumiehen rakennusoppi, joka nykyään kulkee nimellä Rakennusopin tietokirja, kerrottiin rakennettavan maa-alueen vaikutuksista rakennuskustannuksiin. Maapohjat luokiteltiin kantokyvyltään kolmeen luokkaan hyvä, keskinkertainen ja huono. Kirjan mukaan huonoissa pohjaolosuhteissa rakennuksia jouduttiin esimerkiksi paaluttamaan ja anturoiden pohjapinta-alaa neuvottiin kasvattamaan, jolloin rakennuskustannukset nousivat huomattavasti. (Keinänen 1925.)

Myös nykyajattelun mukaan rakennettavan alueen tai tontin ominaisuuksien nähdään vaikuttavan merkittävästi kohteiden rakennuskustannuksiin. Ajattelua on laajennettu pelkistä pohjaolosuhteista myös muihin maa-alueen ominaisuuksiin. Rakennusliikkeen kannalta tärkeimpiä tontin hankintaperusteita sekä maanhankintaan liittyviä kilpailutekijöitä ovat:

- maa-alueen sijainti ja sen pohjaolosuhteet
- asemakaava
- alueella sijaitsevat, purettavat rakennukset ja kasvillisuus
- tavoitteellinen tonttien kiertonopeus
- rakennettavan maa-alueen hinta.

Rakennettavan maa-alueen sijainti vaikuttaa kohteen myyntihintaan ja asuntojen potentiaaliseen ostajakuntaan. Kaupunkien keskusta-alueilla asuntojen myyntihinnat ovat korkeampia kuin laita-alueilla tai lähikunnissa. Keskustan korkeammilla asuntohinnoilla suuret asunnot tulevat kuluttajalle usein liian kalliiksi, joten niiden tarvitsijat siirtyvät kauemmas keskustasta. Siten voidaan yleistää keskustassa sijaitsevien asuntojen ostajien olevan usein varakkaampia tai perhekooltaan pienempiä, kuin laitakaupungin omakotitaloalueilla. Myös rakennettavan alueen palvelut, infrastruktuuri ja kaavoitus vaikuttavat tulevien asuntojen kohderyhmään. Näin ollen tontin sijainti vaikuttaa sekä suunniteltavien huonestojen pohjaratkaisuihin että alueella vallitsevaan asuntomarkkinoiden kysyntään.

Tontin pohjaolosuhteet vaikuttavat paljon kohteen rakennuskustannuksiin. Huonoissa pohjaolosuhteissa maanrakennus- ja perustuskustannukset kasvavat esimerkiksi



paalutuksen, louhinnan, massanvaihtojen ja tavallista suurempien anturoiden vaikutuksesta. Rakentamisen kokonaiskustannukset kasvavat pääosin tekijöistä, joilla ei saavuteta lisäarvoa asunnon ostajan näkökulmasta, vaan ne huonontavat valmiiden asuntojen kilpailukykyä.

Asemakaavaan on merkitty alueen sallittu rakennusoikeus ja rakennukselta vaadittuja muita ominaisuuksia. Maanhankinnassa tontin edullisuutta voidaan tutkia useiden eri muuttujien välityksellä, joista yksi tärkeimmistä on kaavatehokkuus. Laakso ja Loikkanen käyttävät kirjassaan *Kaupunkitalous* (2004) kaavatehokkuudesta termiä kokonaisrakennustehokkuus. Se kuvaa tontin tai rakennettavan alueen asemakaavan rakennusluvan mukaisen pinta-alan suhdetta kyseisen tontin tai alueen pinta-alaan. Kaavan tehokkuusluku,  $e$ , lasketaan sallitun rakennusoikeuden suhteena tontin, korttelin tai alueen pinta-alaan.

Tonttivaranto ja niihin sitoutunut pääoma aiheuttaa aina rakennusliikkeelle rahoituskustannuksia. Optimaalisessa tilanteessa rakentaminen ostetulle tai vuokratulle tontille aloitetaan välittömästi maanhankintapäätöksen jälkeen. Käytännössä kuitenkin asuntojen suunnittelu, ennakkomarkkinointi ja -myynti sekä rakentamisen aloittaminen vievät aina oman aikansa.

### **Tonttitarjonta ja maanhankintamenettelyt**

Rakennusliikkeet voivat hankkia maata kunnilta tai yksityisiltä maanomistajilta. Kortelaisen (2011) Rakennuslehteen kirjoittaman artikkelin mukaan kuntien maapolitiikassa on suuria eroja. Artikkelin mukaan Oulussa kunta hankkii raakamaan itselleen ja kaavoittaa sen, kun taas Espoossa lähes kaikki maa on yksityisomisteista.

Kuntien maanhankinnassa ja kaavoituksessa on pääperiaatteena Virtasen (2000) mukaan suunnitella niille oman maankäyttöpolitiikkansa mukaiset käyttötarkoitukset sekä kaavoittaa ja luovuttaa ne eri menetelmien mukaisesti rakennuskäyttöön. Kunnan maanluovutuspolitiikassa määritetään muun muassa myydäänkö vai vuokrataanko maata, kenelle ja millä hinnalla. Kuntien käyttämiä tontinluovutus menettelyjä ovat tontinluovutuskilpailut, harkintamenettely, neuvottelu, arvonta, jonotus, huutokauppa, tarjouskilpailu, pisteytysmenetelmä ja edellisten yhdistelmä.

Menneinä vuosina on keskusteltu paljon tonttitarjonnan vaikutuksista asuntojen myyntihintoihin. Erityisesti pääkaupunkiseudulla ja kasvukeskuksissa nousseet asuntojen hinnat luovat painetta valtion ja kuntien maaomaisuuden käytön menettelyille. Tonttien myyntihinta ja huono saatavuus, pohjaolosuhteet sekä sijainti nostavat rakennuskustannuksia merkittävästi ja vaikuttavat siten myös asuntojen myyntihintaan. Kortelainen (2011) toteaa artikkelissaan kuntien maapolitiikan vaikutuksista asuntojen myyntihintoihin seuraavasti: ”Kaupunkien harjoittama maapolitiikka näyttää vaikuttavan ratkaisevasti asuntohintoihin. Tonttikustannuksen suora hintavaikutus on nähtävissä helposti, mutta maapolitiikka vaikuttaa hintoihin myös kilpailutilanteen kautta. Kun edullisia tontteja on tarjolla runsaasti, pienehköilläkin toimijoilla on mahdollisuus rakentaa asuntoja ja laajentaa toimintaansa. Silloin kilpailu pitää huolen myyntihintojen edullisuudesta.” (Villikka 2007.)

Pirkanmaalla ja pääkaupunkiseudulla asuntojen myyntihintaa pitää korkealla rakennuskustannusten lisäksi asuntojen valmistumista suurempi kysyntä. Eräänä syynä rakentamisen vähyyteen on tonttipula kehityskeskuksissa. Tonttitarjonnan lisäämiseksi on ehdotettu nopeutettua kaavoitusta ja kuntarakenteen muutoksia. Kaavoitusta hidastaa Villikan mukaan eniten kansalaisten tekemät valitukset sekä niiden käsittelyyn kuluva aika. (Villikka 2007.)

Suuremmissa kaupungeissa, kuten Pirkanmaalla ja pääkaupunkiseudulla on tonttipulasta puhuttu jo monta vuosikymmentä. Tonttipulaan johtavat syyt voidaan Virtasen (2000) mukaan jakaa viiteen eri ryhmään, joita ovat maantieteelliset, kaavoitukselliset, markkinoista aiheutuvat, teknis-taloudelliset ja maapoliittiset syyt. Rakennusliikkeen näkökulmasta näistä oleellisia ovat maantieteelliset ja kaavoitukselliset syyt. Maantieteellisesti tontit saattavat sijaita kuntien kasvualueilla ja taajaman reunoilla, joihin rakennusliikkeillä ei ole suuria intressejä rakentaa. Kaavoituksellisia syitä taas ovat kaavoituksen hitaus sekä ahtaus ja rajoitukset, jotka rakennusliike kokee tuotantonsa kannalta epäedullisiksi.

### **Tonttien myyntihinnat ja hintojen muodostuminen**

Tonttien korkeilla myyntihinnoilla on suuri vaikutus suoraan asuntojen myyntihintaan. Asuntojen hinnan kurissa pitämiseksi onkin hallitusohjelmaan kirjattu maininta tonttien hintojen kohtuullisena pitämisestä. Erääksi keinoksi on Villikan (2007) mukaan ajateltu valtion maiden luovuttamista kunnille kohtuullisin ehdoin. Tämä tavoite ei kuitenkaan ole toteutunut. Valtio myi Kapiteelin ja sen maat yksityiselle omistajalle, jolloin pääkaupunkiseudulla toiveet rakentajia kiinnostaneista edullisista maa-alueista kariutuivat. Yksityisellä toimijalla ei ole intressejä myydä maitaan edullisesti, markkinahintaa alemmalla hinnalla. Kortelainen (2011) kertoo artikkelissaan, että yksityisissä tonttikaupoissa hinta määräytyy markkinoilla esimerkiksi tontinluovutuskilpailuilla tai yksityisten tonttikauppojen yleisen hintatason perusteella.

Kuntien maanluovutuspolitiikassa puolestaan on Virtasen mukaan määrätty tiukat menettelyt tontin vuokran suuruuden tai myyntihinnan asettamiseen. Hinnoitteluperiaate voidaan valita neljästä eri vaihtoehdosta, joita ovat:

- käypähinta
- harkinnanvarainen hinta
- huutokauppahinta
- ”omakustannushinta”.

Käypähinta tarkoittaa sitä hintatasoa, jolla yksityiset maanomistajat myyvät maa-aluetta vastaavat tonttinsa. Kuten edellä mainittiin, yksityisomistajien hintatasoa pidetään yleisesti liian korkeana, joten tämä hinnoittelu kunnissa on harvinaista. Lisäksi hintatason seuraaminen on työlästä ja vaikeaa, koska hinnat muuttuvat jatkuvasti. Yleisin kuntien käyttämä hinnoittelumenetelmä on harkinnanvarainen hinnoittelu. Siinä kunta määrittää kohtuullisen hintatason käypähintaan nähden. Harkinnanvarainen hinta vaihtelee kunnasta riippuen ja sen vaihteluväli on Suomessa 20–100%. (Virtanen 2000.)

Omakustannushinta koostuu tontinmuodostamiskustannuksista. Sen käytössä ongelmana on, että niiden määrittäminen on hyvin vaikeaa. Siten esimerkiksi kahden rakennettavuudeltaan samanlaisen, vierekkäisen tontin hinnat voivat olla täysin eri luokkaa, jos ne on hankittu eri ajankohtina. Tonttien huutokauppaamista taas pidetään huonona hinnoittelumallina, koska se saattaa johtaa alueiden pysyvään hinnannousuun. (Virtanen 2000.)

Eri alueilla sijaitsevien tonttien neliömetrihinnat vaihtelevat huomattavasti. Erot hinnoissa johtuvat muun muassa alueen etäisyydestä keskustaan, asuinympäristön viihtyisyydestä sekä alueen arvostuksesta. Lisäksi Kaartoluoma (1988) on diplomityössään luetellut joukon aluekohtaisia hintoihin vaikuttavia tekijöitä, joita ovat:

- tontin käyttötarkoitus
- kaavallinen ja kunnallistekninen valmius
- tontille sallittu kerrosala
- tontin maaperä ja maasto
- tontin sijainti vesistöön ja pääväyliin nähden
- tontin koko
- tontin mikroilmasto (tuulisuus, valoisuus, kasvillisuus).

Maanhankinnassa tontin hinnan lisäksi tulee kuitenkin kartoittaa rakennettavan alueen kaavoituksen, sijainnin ja pohjaominaisuuksien vaikutukset rakennuskuluihin ja asuntojen myyntihintaan. Vaikutukset ovat usein merkittävän suuria, joten maanhankinta ja kaavoitus ovat koko hankkeen mittakaavassa tärkeitä kilpailutekijöitä. Kilpailuetua voidaan saavuttaa valitsemalla rakennettavat alueet onnistuneesti, osallistumalla kaavoittamattomien alueiden kaavoitusprosessiin tai hakemalla valmiiseen asemakaavaan muutoksia ja poikkeuslupia.

### **2.1.3 Kaavoitus ja määräykset**

Ympäristöministeriön määräykset ja kunnan rakennusjärjestys muodostavat rakentamisen minimitason. Yksittäisistä määräyksistä toimittaja Mölsän (2013) mukaan merkittävimpiä ovat väestönsuojien, esteettömyyteen ja energiatehokkuuteen liittyvät määräykset. Määräysten lisäksi maankäyttöä ja rakentamista ohjataan kaavoituksella. Kopra on kirjassaan Asukas ja asemakaava (1984) todennut asuntotuotannon kannalta tärkeimmän kaavoitustason olevan asemakaava. Sen perusteella voidaan ryhtyä rakennuskiinteistöjen muodostamiseen, rakentamisen suunnitteluun ja muihin maankäytön valmisteluihin.

Mölsän Rakennuslehteen kirjoittaman artikkelin mukaan asemakaavan vaatimuksista ja tontin ominaisuuksista toteutuskustannuksiin vaikuttavat eniten maankäyttömaksu, vaikeat perustamisolosuhteet, yhteistilavaatimukset, monimuotoisuus ja pienimittakaavaisuus, julkisivuvaatimukset, autopaikat sekä tontin sijainti. Lisäksi Helsingin kaupungin kotisivuilla julkaistun Pitkäsen tutkimuksen (2009) perusteella vaikutusta on muun muassa kerrosluvulla, asuntojen keskipinta-alalla, talotyyppillä, runkosyvyydellä, erkkereiden määrällä, kattotyyppillä ja katemateriaalilla. Kaavoittajan keskeisimmät

kustannuksiin ja edellämainittuihin ratkaisuihin vaikuttavat osa-alueet ovat tilaohjelma, vallitsevat olosuhteet ja suunnitteluratkaisut. (Mölsä 2013; Pitkänen 2009.)

Rakentamista säätelevillä määräyksillä on suuri vaikutus rakennuskustannuksiin ja sitä kautta asuntojen myyntihintaan sekä urakoitsijan katteeseen. Mölsä on kirjoittanut Rakennuslehdessä 17.1.2013: ”Kaavoittaja on suurin kohtuuhintaisuuden jarru”. Artikkelissa käsitellään rakentamismääräysten ja kaavoituksen vaikutuksia asuntojen myyntihintoihin. Kirjoituksen mukaan vaikutus asunnon hintaan voi olla lähes 27 prosenttia. Määräysten lisäkustannukseksi arvioitiin pääkaupunkiseudulla 1250 euroa huoneistoneliölle, josta suurin yksittäinen osasumma muodostui autopaikoituksesta. Käytetty keskimääräinen kokonaisneliöhinta oli Helsinki-Espoo-Vantaa -alueelta 4,650 €/m<sup>2</sup>. Laskelmissa suurimmat vaikutukset asuntojen myyntihintaan on asemakaavan autopaikkanormilla, julkisivumääräyksillä, parvekkeilla ja parvekelasituksilla, esteettömyydellä, hajautetulla ilmanvaihdolla sekä väestönsuojilla. (Mölsä 2013.)

Kivistö (1987) on käsitellyt väitöskirjassaan asuntoalueiden rakennuskustannusten kiinnittymistä kaavoituksen eri vaiheissa. Kaavaprosessissa alueelle kiinnittyvät asteittain alueen sijainti, mitoitus, tehokkuus, rakenne, maaperä ja ajoitus. Kyseiset tekijät määrittävät asuntotuotannossa rakennettavien kohteiden asuntotyypin, laajuuden, rakenneratkaisut ja rakennusajankodan, joilla puolestaan on suoraan merkitystä kohteen rakennuskustannuksiin. Kivistön tutkimustuloksena asuntorakentamisen kustannuksiin vaikuttavat kaavalliset tekijät ovat (Kivistö 1987):

- rakennusoikeuden merkitseminen
- kerrosluku
- hissin aiheuttama kustannushyppäys
- maanpäällisen kellarikerroksen käyttö
- aputilojen eri sijoitusvaihtoehdot
- sivu- ja pystysiirtymät
- lamellien lukumäärä
- asuntojen yhteenkytkentä
- rakennusalan muoto
- materiaaleihin vaikuttavat määräykset
- asuntokokoon vaikuttavat määräykset.

Kuten edellä luetteloidusta nähdään, rakennuksia koskevat kaavamääräykset ja merkinnot muodostuvat suuresta määrästä suunnitteluvalintoja, jotka yleensä vaikuttavat ristiriitaisella tavalla laatuun ja kustannuksiin. Myös rakennuskustannusten ja käyttökustannusten välillä saattaa vallita ristiriita. Kivistö tiivistää kaavoituksen kustannuskäsittelynsä toteamalla: ”Oikeisiin kaavavalintoihin pääseminen edellyttää laatutekijöiden ja kokonaiskustannusten samanaikaista tarkastelua siten, että otetaan huomioon resurssien ennakoitu kehitys.” (Kivistö 1987).

## Kaavoitusmenettelyt

Kaavoitus jakautuu eri tasoihin sen tarkkuuden mukaan. Tässä yhteydessä käsitellään vain asuntotuotannon kannalta tärkeintä kaavoitustasoa eli asemakaavoitusta. Kaavoitusprosessi käynnistetään joko kaupungin kaavoitusohjelman pohjalta tai maanomistajan aloitteesta. Kun alueelle laaditaan ensimmäistä asemakaavaa, puhutaan uudiskaavasta. Jos alueella on lainvoimainen asemakaava, johon haetaan muutoksia, on kyse muutосkaavoituksesta. Muutoskaavat liittyvät yleensä alueiden täydennysrakentamiseen, joka on yleistä myös asuntorakentamisessa. (Rinkinen 2007.)

Kaavoitusprosessi ja -menettelyt vaihtelevat riippuen kunnasta, jossa tontti sijaitsee. Prosessia säädellään maankäyttö- ja rakennuslailla, joten se on kuitenkin pääpiirteiltään kaikissa kunnissa samanlainen. Kaavoituksen vaiheet ovat Tampereen kaupungin kaavoitusohjeessa:

- aloitus
- selvitysten laatiminen
- valmisteluvaihe
- ehdotusvaihe
- asemakaavan hyväksyminen
- muutoksen hakemisvaihe.

Toisinaan kunta voi käyttää kaavoitus- ja aluekehitysprojekteissaan myös rakennusliikkeiden apua. Tätä yhteistyötä tulisi tulevaisuudessa kuntien ja rakennusliikkeiden välillä kehittää. Kehitettävää on myös kaavoituksen nopeudessa. Kaavoitusprosessi aiheuttaa kunnalle kustannuksia, mutta samalla se nostaa kaavoitettavan tontin arvoa. Siten kaavoituskustannusten siirtyvät tontin myyntihintaan ja lopulta asunnon ostajien maksettavaksi. Myös tästä syystä pitkät, hitaat ja kalliit kaavoitusprosessit vaikuttavat asuntomarkkinoihin negatiivisesti. (Tampereen kaupunki 2004.)

### 2.1.4 Suunnittelu- ja suunnittelunohjaus

Suunnittelu- ja suunnitteluttaminen ovat rakennushankkeen kannalta merkittäviä kilpailutekijöitä. Suunnitteluvaiheessa tehdyt päätökset realisoituvat rakentamisvaiheen aikana ja määrittävät lopulta rakennushankkeen kustannukset ja valmiiden asuntojen myyntihinnat. Kilpailutekijöiden näkökulmasta suunnittelun ja yksittäisten suunnitteluratkaisujen vaikutukset kohteen muodostumiseen ovat suurimmillaan hankkeen alkuvaiheessa, jolloin sille määritetään suurpiirteiset linjaukset. Suunnittelun edetessä tehtyjen valintojen kustannusvaikutukset pienenevät.

Rakennuksen ja sen tuotannon suunnittelu on jaettu Kepon (1991) kirjoittamassa kirjassa ”Suomalainen rakentaminen” kahteen osaan: rakennussuunnitteluun eli tuotemäärittelyyn, jossa rakennuttajan tarpeista lähtien kuvataan toiminnallisesta näkökulmasta rakennuksen tilat ja tekniset järjestelmät, sekä toteutussuunnitteluun, jossa määritellään tuotteet ja menetelmät rakennuksen valmistusta varten. Myös tässä tutkimuksessa suunnittelun tehtävät ja kilpailutekijät jaetaan kyseisiin osa-alueisiin.

Kohteen suunnittelun ja valittujen suunnitteluratkaisujen lisäksi tässä alaluvussa käsitellään asuntotuotannon suunnitteluttamista, suunnittelunohjausta ja suunnittelutehokkuutta. Suunnitteluun liittyvistä tehtävistä ja kilpailutekijöistä käsitellään vain rakennusliikkeen kilpailukyvyyn ja kustannusvaikutusten kannalta merkittävimpiä.

### **Suunnittelunohjaus ja suunnittelutehokkuus**

Suunnittelutehtävät vaativat yhteistyötä eri osapuolten välillä. Rakennusyrityksen näkökulmasta suunnittelussa yhdistyvät hankekehitys, rakennuttaminen, kustannuslaskenta, rakentaminen ja asuntomyynti. Rakennusliikkeen kilpailukyvyyn kannalta onkin erityisen tärkeää hyödyntää päätöksenteossa kaikkien eri osa-alueista vastaavien henkilöiden ammattitaitoa ja kokemusta. Yhteistyön merkitystä lisää konkreettisen suunnittelutyön jakautuminen kohdealoittain. Kankainen ja Junnonen (2000) ovat jakaneet suunnittelutehtävät omiin kokonaisuuksiinsa, joita ovat arkkitehti-, rakenne-, geo-, LVI-, sähkö- ja tietojärjestelmäsuunnittelu. Näitä eri osa-alueita ja niiden välistä yhteistyötä hallitaan suunnittelunohjauksella.

Kohdeyrityksessä pyritään suunnittelunohjauksessa systemaattisesti hallitsemaan suunnittelutehokkuutta kaikissa rakennushankkeen vaiheissa. Aluksi kohteelle luodaan hankebudjetti, sen mukaiset tilatavoitteet ja huoneisto-ohjelma. Tilaratkaisujen osalta suunnittelutehokkuutta ja kustannusvaikutuksia arvioidaan tunnuslukujen ja erilaisten kannattavuuslaskelmien avulla. Tällaisia tunnuslukuja ovat esimerkiksi perustehokkuus, kerrostehokkuus, keskipinta-ala ja huoneistoalan suhde bruttopinta-alaan. Tunnuslukujen käyttö perustuu niiden vertaamiseen yleisesti tunnetuihin ohjearvoihin tai rakennusyrityksen aiempien kohteiden vastaaviin tunnuslukuihin. Kun kohteet ovat tunnuslukujen ja kannattavuuslaskelmien osalta tyydyttäviä, laaditaan tilaratkaisujen pohjalta kohteille laajuuslaskelmat ja niiden pohjalta kustannusarviot. Jos kustannusarvio on yrityksen kannalta edullinen, aloitetaan kohteen varsinainen suunnittelu ja suunnitteluttaminen. Suunnitteluvaiheessa asetetuista tehokkuustavoitteista pidetään kiinni ohjaamalla eri alojen suunnittelutehtäviä ja etsimällä toimivia ja edullisia suunnitteluratkaisuja. (Kohdeyritys 2013.)

Perinteisesti kustannuslaskennassa on määritetty tuotteen hinta mittaamalla laadituista suunnitelmista määriä ja hinnoitteleamalla ne ja lisäämällä tuottajan kate. Pennanen (2012) esittämässä kehittyneemmässä menetelmässä hinnoitellaan suunnitelmien sijaan ominaisuudet, joita asiakas tuotteelta haluaa. Funktionaalisten tavoitteiden perusteella määritetään kohteen Target Cost, joka muodostuu haluttujen ominaisuuksien lisäksi toteutussuunnittelun lähtökohdaksi. Suunnittelunohjauksella pidetään kiinni asetetuista tavoitteista. Teorian mukaan, jos Target Cost ylittyy, on virhe suunnitelmissa eikä määrittelyssä tavoitehinnassa. (Pennanen 2012.)

Target Cost perustuu Value Generation tuotantoteoriaan, jonka mukaan asiakas ei halua ostaa tuotannon elementtejä kuten palkit ja pilarit, vaan asunnon ja sen ominaisuudet. Hinnoittelun pitäisi perustua näihin asiakkaalle tärkeisiin elementteihin. Target Cost muodostuu halutuista tilatyypeistä ja niiden pinta-aloista sekä niille määritetyistä

ominaisuuksista. Valittavia tilaominaisuuksia ovat esimerkiksi lämpötila, ääneneristys, valaistus ja materiaalien laatu. (Pennanen 2012.)

Varsinaisen tavoitehinnan lisäksi asuntotuotanto sisältää ”pehmeitä arvoja”, joille on hyvin hankalaa asettaa tavoitearviota tai sallittua vaihteluväliä. Tällaisia ovat esimerkiksi rakennuksen sulautuminen ympäristöön, tilojen kauneus ja kokonaisuuden käyttökelpoisuus. Myös nämä kilpailutekijät tulee huomioida hankesuunnittelussa ja suunnittelunohjauksessa. (Pennanen 2012.)

### **Hankesuunnittelu**

Rakennettavan maa-alueen ominaisuudet ja asemakaavan määräykset asettavat suunnittelulle reunaehdoja. Niiden pohjalta aloitettava suunnittelu on aluksi suurpiirteistä ja tarkentuu hankkeen edetessä. Tehtyjen päätösten kustannusvaikutukset pienenevät rakennusprojektin edetessä, joten kilpailutekijöiden näkökulmasta merkittävimmät valinnat tehdään jo kohteen alkuvaiheen tarveselvityksessä ja hankesuunnittelussa.

Erityisesti hankesuunnitteluvaiheessa on kilpailukyvyn kannalta tärkeää ohjata suunnitelmien kustannuksia. Kustannuksia itsessään ei voida ohjata, vaan hankesuunnitteluvaiheessa ohjaus kohdistuu tavoitteiden asettamiseen ja suunnitteluratkaisujen valintaan (Kankainen 2000). Tavoitteet kuvataan tiloina, tilojen ominaisuuksina sekä varuste- ja laatutasoina. Kankaisen ja Junnosen kirjassa Rakennuttaminen (2000) on hankeohjelmasta aiheutuvia yksikkökustannuseroja hankkeiden välille mainittu syntyvän muun muassa niiden erilaisesta kaluste- ja varustetasosta, pintarakenteiden määrästä ja laatutasosta sekä talotekniikan laatutasosta. Kohdeyrityksessä suunnittelulle asetettujen tavoitteiden ollessa selvillä, valitaan projektille arkkitehti, joka valmistelee lopullisen hankesuunnitelman ja aloittaa kohteen toteutussuunnittelun. (Kohdeyritys 2013.)

Hankesuunnittelussa yksi suurimmista haasteista on vastata asuntomarkkinoiden kysyntään ja luoda sen pohjalta kilpailukykyisiä asuinhuoneistoja. Ympäröivien rakennusten, palveluiden ja infrastruktuurin perusteella kartoitetaan asuntojen kohderyhmä, jonka tarpeisiin tulevat asunnot suunnitellaan. Esimerkiksi asunnonostajien ikä ja perheen koko vaikuttavat kohteen asuntotyyppiin sekä huoneistojen kokoon ja pohjaratkaisuihin. Asuntojen kysyntään vaikuttavia ratkaisuja ja kilpailutekijöitä on käsitelty myöhemmin tutkimuksessa omana kokonaisuutenaan.

### **Toteutussuunnittelu ja valitut rakenneratkaisut**

Toteutussuunnittelussa rakennettava kohde suunnitellaan täsmällisesti ja toteutuskelpoisesti aiempien luonnossuunnitelmien ja asetettujen tavoitteiden mukaisesti. Yksittäisten rakenneratkaisujen tarkoituksena on Pennanen (2012) mukaan pääsääntöisesti toteuttaa aiemmissa kohdissa määritetyt funktionaaliset ominaisuudet ja tavoitteet. Toteutussuunnittelussa suunnittelunohjauksella hallitaan yksittäisten suunnitteluratkaisujen kautta suunniteltavaa kokonaisuutta ja sen kustannuksia. Tavoitteena on etsiä sekä hinnaltaan että ominaisuuksiltaan edullisimmat ratkaisut.

Toteutussuunnittelussa rakennuskustannuksiin voidaan vaikuttaa rakennusosien valinnalla, niiden määrällä ja laadulla. Suunnittelupäätöksiä tehtäessä on verrattava eri

vaihtoehtojen kustannusvaikutuksia toisiinsa kustannuslaskennan menetelmin. Suunnittelu- ja rakenneratkaisuista eniten rakennuksen tekniseen hintaan on vaikutusta seuraavilla nimikkeillä:

- maanrakennus- ja pihatyöt
- perustustapa
- rakennuksen rungon toteutus
- julkisivurakenteet ja materiaalit
- sisäpuolen pintamateriaalit
- parvekkeet, niiden koot ja mahdollinen lasitus
- autopaikoitukset, niiden katokset ja pysäköintihallit
- kalusteiden ja varusteiden määrä sekä laatutaso.

Kuten aiemmin todettiin, osa rakenteista määräytyy jo rakennuspaikan ominaisuuksien tai asemakaavan vaatimusten mukaisesti. Esimerkiksi maaperän kantavuuden ollessa heikko, saatetaan rakennuksen perustukset joutua paaluttamaan tai vahvistamaan muilla menetelmillä. Myös vaadittavien paalujen määrä, tyyppi ja pituus ovat tontin pohjaolosuhteista sekä rakennuksen koosta riippuvaisia. Näiden osatekijöiden aiheuttamiin rakennuskustannuksiin ei voida enää toteutussuunnittelussa vaikuttaa.

Toteutussuunnittelussa tehtäviä rakenneratkaisuja tulee arvioida useista eri näkökulmista. Valintoja ohjaavana tekijänä on toteutuskustannusten lisäksi niiden suhde myynnin edistämiseen ja myyntihintaan. Esimerkiksi parvekelasituksilla voidaan edistää huomattavasti kohteen myyntiä vakiohinnalla, mutta onko asunnon ostaja valmis maksamaan niiden aiheuttamat lisäkustannukset? Voidaanko kohteeseen toteuttaa parketti- tai laminaattilattiat vai ostaako asiakas mielummin edullisemmat mattolattiat? Tärkeää on arvioida valintojen kustannusvaikutuksia kokonaisuuden ja kilpailukyvyn kannalta myös yhdessä asuntomyyntin ammattilaisten kanssa. Usein myös hankkeen kohderyhmällä on merkitystä yksittäisten valintojen kannattavuuteen.

Toteutussuunnittelussa yhdistyy konkreettisesti suunnittelun eri osa-alueet, joten yhteistyön ja suunnittelunohjauksen merkitykset korostuvat. Suunnittelunjoajan tulee hallita jo suunnitteluvaiheessa kaikkien alojen toteutuskustannuksia arvioimalla niiden määräytymistä eri menetelmin. Tarvittaessa kustannustason tarkastukseen hyödynnetään hankinnasta saatua tietoa. Jos kyseessä on uudet tai kustannusvaikutuksiltaan merkittävät suunnitteluratkaisut, voidaan pyytää aliurakoitsijoilta tai materiaalitoimittajilta myös ennakkohinnat. Ennakkohinnalla tarkoitetaan tässä yhteydessä aliurakoitsijan tai materiaalitoimittajan laskemaa ennakkotarjouspyynnön mukaista tarjousta.

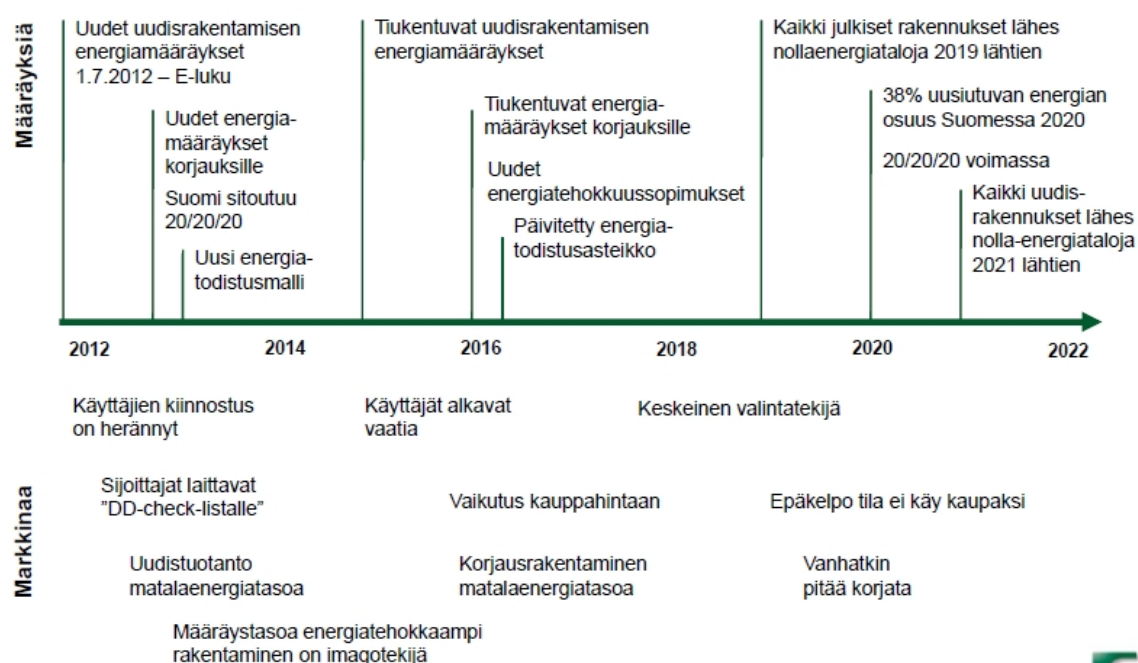
### **Talotekniset ratkaisut**

Tekniikan kehittymisen, asiakkaiden vaatimustason nousun ja määräysten tiukentumisen seurauksena talotekniikan kustannusten osuus asuntorakentamisen kokonaiskustannuksista on noussut. Perinteisen painovoimalla toimivan ilmanvaihdon tilalle on tullut koneellinen ilmanvaihto, sähkölämmitysjärjestelmä korvataan usein ilma- tai maalämmöllä ja sähkötekniset järjestelmät ovat kehittyneet valtavasti. Talonrakentamisessa on



viimeaikoina kiinnitetty enemmän huomiota energian säästöön sekä sisäilman ja lämpötilojen hallintaan liittyviin suunnitteluratkaisuihin.

Taloteknisten ratkaisujen valintaa ohjataan Suomessa erilaisin määräyksin. Esimerkiksi vuonna 2012 astuivat voimaan rakentamismääräyskokoelman osan D3 uudet uudisrakentamisen energiamääräykset, joita aiotaan tulevaisuudessa tiukentaa entisestään. Muutoksena aiempaan, siirryttiin rakennusten suunnittelussa kokonaisenergiatarkasteluun, energiamuotojen kertoimet otettiin mukaan laskentaan, määräystasossa vaatimuksia tiukennettiin noin 20% energiatehokkaampiin ratkaisuihin. Nämä päätökset nostavat rakennuskustannuksia sekä talotekniikan että muiden rakenteiden osalta. Kuvassa 2.2 on esitetty Granlund Oy:n arvioita energiatehokkuuden määräyksistä ja markkinoiden muutoksista vuodesta 2012 vuoteen 2022.



**Kuva 2.2.** Energiatehokkuuden "Road Map", joka kuvaa energiatehokkuuden määräysten ja markkinoiden välistä etenemistä ja niiden ennusteita (Granlund).

Kuvassa on esitetty markkinoiden muutoksia suhteessa määräysten ja taloteknisten ratkaisuiden muutoksiin. Niiden suhde on kilpailutekijöiden näkökulmasta oleellinen. Rakennusliikkeen on selvitettävä taloteknisiä ratkaisuja tehdessään vaihtoehtot, joiden katsotaan kulloinkin olevan kokonaisuuden kannalta edullisimpia. Saadaanko muutoksilla kilpailuetua vai menetetäänkö sitä? Ovatko asunnon ostajat valmiita maksamaan kyseisistä muutoksista? Kuinka energiatehokkuus ja kehittyneet järjestelmät vaikuttavat rakennusliikkeen ja asuntojen imagoon?

Suurimmat kustannuserot taloteknisten ratkaisuvaihtoehtojen välillä ovat lämmitys-, ilmanvaihto, vesi- ja sähköjärjestelmien valinnassa ja ominaisuuksissa. Asuntotuotannossa lisäkustannuksia aiheutuu esimerkiksi asumismukavuuden vuoksi asennetusta lattialämmityksestä. Tutkimuksen analysointiosuudessa vertaillaan taloteknisten ratkaisujen kustannusvaikutuksia toteutettujen suunnitteluratkaisujen osalta tarkemmin.

## Kysyntään vaikuttavat suunnitteluratkaisut

Asuntojen ostajat määrittävät millaisille asunnoille on kysyntää ja mitä suunnitteluratkaisuja niiltä edellytetään. Yksinkertaistaen rakennusliikkeen tulee tuotteillaan vastata markkinoiden kysyntään. Samoista asiakkaista kilpailee useat yritykset. Kilpailu kohdistuu asuntojen sijaintiin, ominaisuuksiin, laatuun, imagoon ja myyntihintaan. Asuntojen tulee olla suunnitteluratkaisuiltaan riittävän houkuttelevia, kuitenkin maltilliset toteutuskustannukset säilyttäen. Asuntomarkkinoita tutkimalla ja asiakkaita kuuntelemalla on mahdollista saavuttaa huomattava etu kilpailijoihin verrattuna.

Rakennusyritys määrittää hankesuunnitteluvaiheessa kohteen asuinhuoneistojen tila- ja suunnitteluratkaisut sekä varustelun ja laatutason. Ne ovat riippuvaisia asuntomarkkinoiden kysynnästä ja valitusta kohderyhmästä, jotka puolestaan vaihtelevat kohteen sijainnin mukaan. Tarkastelussa selvitetään myös, kuinka paljon suunnitteluratkaisuille on vaikutusta asuntojen rakennuskustannuksiin ja myyntihintaan. Kustannusvaihtuksia selvitetään aiempien kohteiden toteumatiedosta, laatimalla kustannusarvioita ja teettämällä ennakkotarjouskyselyitä. Jos alueella on kilpailevien yritysten rakennushankkeita, on varmistettava oman tuotannon kilpailukyky myös niihin nähden. Kysyntään vaikuttavia ratkaisuja ovat esimerkiksi kohteen sijainti, pohjaratkaisut, varustelutaso sekä autopaikat.

Asuntomarkkinoilla rakennusyrityksen ja sen kohteiden kilpailukykyyn asiakkaiden silmissä vaikuttavat lisäksi rakennusliikkeen imago, kohteen tekniset ratkaisut, materiaalivalinnat ja näiden ominaisuuksien suhde myyntihintaan.

### 2.1.5 Rakentaminen ja hankinnat

Rakentamisvaiheessa ei voida enää suuresti vaikuttaa valitun tuotteen ominaisuuksiin tai tehtyihin ratkaisuihin. Siten kustannuksiin vaikuttavat tekijät ovat pääosin määritetty ennalta toteutussuunnitelmissa, joiden mukaan kohde rakennetaan mahdollisimman edullisesti ja laadukkaasti. Rakennusvaiheessa kustannuksiin vaikutetaan esimerkiksi rakennusajan pituudella, työmaaorganisaation määrällä ja hankintojen onnistumisella. Nämä ovat perinteisesti rakentamisvaiheen keskeisimpiä kilpailutekijöitä.

Tutkimusta suoritettaessa asuntomyyntin toimintaa seuraamalla havaittiin perinteisten kilpailutekijöiden rinnalle nousseen myös joukon uusia myyntihintaan, asuntojen myytävyyteen ja niiltä koettuun arvoon liittyviä rakentamisvaiheen kilpailutekijöitä. Näitä olivat esimerkiksi:

- mahdollisuus vaikuttaa asunnon ominaisuuksiin rakennusaikana
- työmaan asuntomyyntiä tukevat toimenpiteet
- malliasunnon tekeminen rakennusaikana
- kestävä rakentaminen ja ekologisuus.

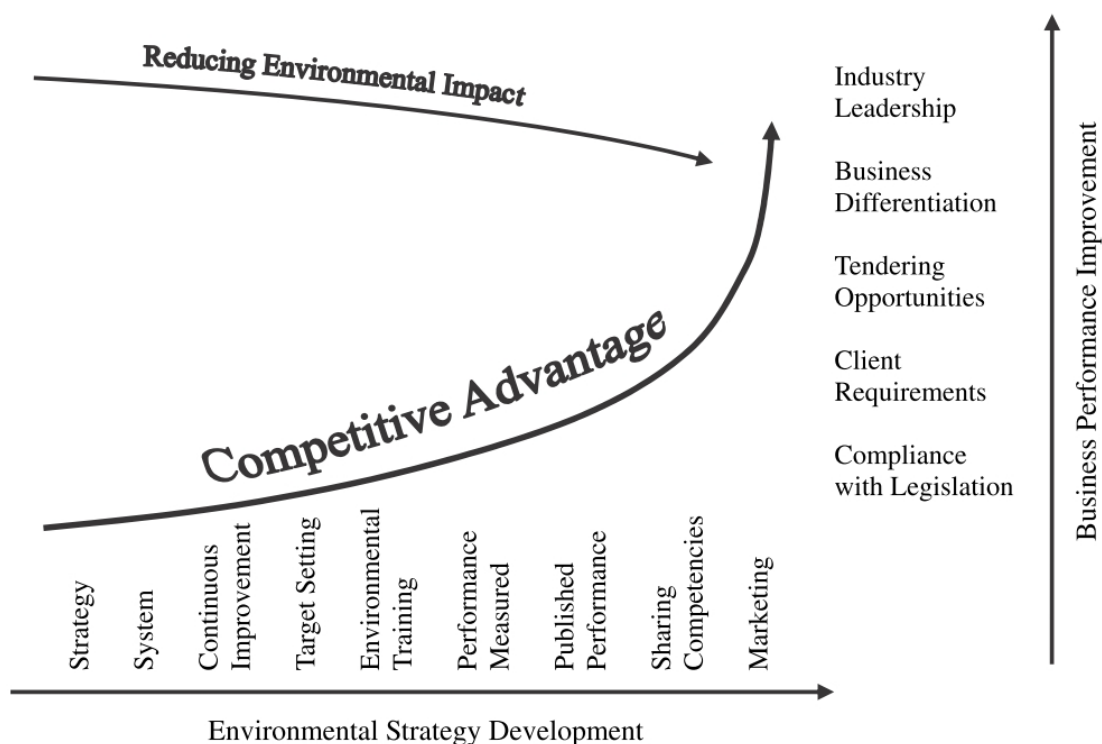
Rakennusvaiheessa työmaan ja asuntomyyntin yhteistyö korostuu asukasmuutosten ja asuntoesittelyiden järjestämisessä. Mahdollisuus vaikuttaa ostettavan asunnon ominaisuuksiin houkuttelee asiakkaita ostamaan asunnon jo ennen sen valmistumista. Asunto-

myyntiä edistetään hankkeen aikana kohteessa järjestettävillä asuntoesittelyillä. Työmaaorganisaation tehtävänä on tukea asuntomyyntiä antamalla asiakkaille hyvä kuva työmaasta esimerkiksi pitämällä sen siistinä, rakentamalla mallihuoneiston ajoissa esitelykäyttöön ja helpottamalla ostajaehdokkaiden kulkua työmaalla esimerkiksi tilaamalla ja asentamalla hissit riittävän aikaisessa vaiheessa. Työmaan siisteys ja työmaahenkilöstön kyky palvella asiakasta yhdistyvät heidän ajatuksissaan asunnoilta koettuun laatuun ja koko kohteelle muodostuvaan imagoon.

### **Kestävä rakentaminen ja ekologisuus**

Tulevaisuudessa kestävä rakentaminen ja ekologinen toimintatapa tulevat olemaan rakennusliikkeiden valttikortteja. Niiden painoarvo urakkakilpailujen pisteytyksessä on kasvanut jo ulkomailla ja saattaa tulla lisääntymään lähitulevaisuudessa myös Suomessa. Toistaiseksi ympäristönäkökulmien huomiointi on Suomen asuntotuotannossa keskittynyt suunnitelmien toteuttamiin energiamääräyksiin. Toimitilarakentamisessa on kuitenkin alettu suunnitelmien lisäksi tarkkailla rakennusliikkeiden rakentamisvaiheen aikaisia energiansäästöjä ja toimintatapojen ekologisuutta esimerkiksi LEED- ja BREEAM-sertifiointien välityksellä. Tulevaisuuden asuntotuotannossa saattaa rakennusyrityksillä olla asuntojen energialuokan lisäksi mahdollista erottua edukseen asuntomarkkinoilla esimerkiksi erilaisten sertifikaattitasojen avulla. Vaikka ekologisuus on tullut osaksi asuntojen markkinointia esimerkiksi kohteilta vaadittavan energialuokan myötä, ei kyseisen tekijän vaikutukset ole vielä realisoituneet asuntomarkkinoilla kysyntää ohjaaviksi tekijöiksi.

Habitat Internationalin tieteellisessä artikkelissa (2010) käsitellään kestävästä rakentamisesta käytäntöjen vaikutuksia rakennusurakoitsijoiden kilpailukykyyn. Artikkelin mukaan ekologisuudella on rakennusalalla kasvavat markkinat. Artikkelin korostaa, kuinka tulevaisuuden suurten toimijoiden tulee panostaa kestävästä kehityksen menetelmien kehittämiseen yrityksen toimintajärjestelmässä. Kehityksen tulisi kattaa koko yrityksen toiminta pelkän rakennustuotannon sijaan. Artikkelin kuvassa (Kuva 2.3) on kuvattu kilpailukykyyn ja ympäristöstrategian välistä suhdetta. (Yongtao 2010.)



**Kuva 2.3.** Ympäristöstrategian ja suorituskyvyn suhde ja kilpailuetu kuvaajan muodossa (Yongtao 2010).

Artikkelin mukaan maailmalla on ollut useita esimerkkikohteita, joissa rakennusliikkeitä kilpailutettaessa on pisteytetty myös niiden ympäristöpolitiikka. Suomessa vastaavaa vertailua ei ole toistaiseksi käytetty. Täällä vaikutukset näkyvät lähinnä toimitilatyömailla, joissa kuten mainittu on alettu tarkkailla LEED- tai BREEAM-sertifikaatin mukaisia tasoja.

Asuntotuotannossa vaikutukset alkavat näkyä paremmin lähitulevaisuudessa. Esimerkiksi Tampereen kaupungin hankkeen ECO2-Ekotehokas Tampere 2020 on määrää vähentää kaupungin hiilijalanjälkeä. Ekotehokkaan kaupunkisuunnittelun työkaluja ovat kaavoituksen energiatarkastelut, hiilijäljen laskenta, tontinluovutuksen energiakriteerit ja rakentamisen ohjauksen energianeuvonta. Kohdeyrityksen toiminnassa ECO2-hanke on näkynyt jo esimerkiksi Pohjolankadulla alkavan Pohjankiepin energiatehokkuusluku- ja hiilijalanjälkilaskelmien muodossa. (Tampereen kaupunki 2014).

Asuntotuotannossa ympäristöystävällisyyteen pyritään suunnitteluratkaisujen valinnalla ja työmaan ekologisuudella. Työmaalla vähennetään veden ja energian kuluusta sekä haitallisia päästöjä ympäristöön. Lisäksi rakennusmateriaalit pyritään valitsemaan ekologisesti ja käyttämään mahdollisimman tehokkaasti. Näillä toiminnoilla on vaikutuksia paitsi asiakkailta ansaittuun arvostukseen myös työmaan taloudellisuuteen.

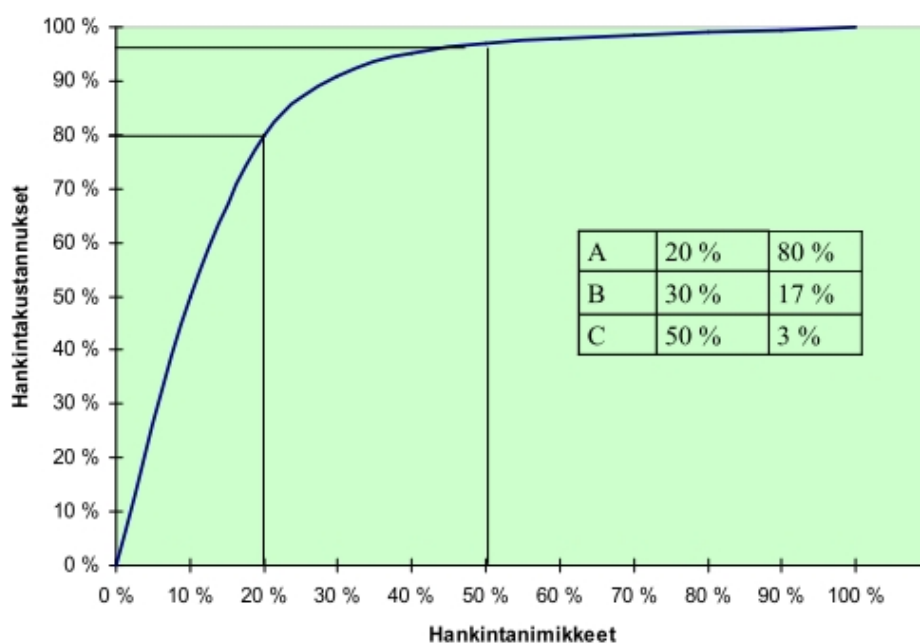
## Hankinnat

Suuri osa rakentamisvaiheen kustannuksista sidotaan hankinnoilla. Puhto esitti Rakennustuotannon ohjaus -kurssin luennoilla Tampereen teknillisessä yliopistossa rakennuskustannusten jakaantuvan seuraavasti (Puhto 2011):

- työkustannukset 10 %
- materiaalikustannukset 35 %
- aliurakat 50 %
- sivu-urakat 5 %.

Näistä hankintojen osuus on noin 80–90%, mikä korostaa niiden tärkeyttä entisestään. Esimerkiksi kymmenen miljoonan euron rakennusurakassa hankintojen osuus voi olla yhdeksän miljoonaa euroa. Jos prosentti hankinnoista säästetään, kertyy säästöä 90 000€ Hankintasäästön ollessa 5 % on kustannussäästö jopa 450 000€

Hankintatehtävien kilpailutekijöitä voidaan tarkastella hankintanimikkeisiin jaotellusti ja tärkeimpiä nimikkeitä arvioida erilaisin menetelmin. Yksi käytetyimmistä arviointimenetelmistä on ABC-analyysi, joka perustuu 20–80 –sääntöön. Tämä tarkoittaa, että 20 % hankintanimikkeistä muodostaa jopa 80 % kaikista kohteen hankintakustannuksista. Analyysin perusajatukset ja hankintakustannusten jakautuminen hankintanimikkeille on esitetty kuvassa 2.4. (Puhto 2011.)



**Kuva 2.4.** ABC-analyysi; hankintakustannusten jakautuminen hankintanimikkeiden kesken (Puhto 2011).

ABC-analyysin tarkoituksena on määrittää ne hankintanimikkeet, jotka sisältyvät merkittävimpien 20-prosentin joukkoon. Siten voidaan priorisoida hankintatoimen työpanos kyseisten nimikkeiden kilpailuttamiseen ja hankintaan. Kuvassa 2.5 on esitetty vielä Puhdon antama esimerkki, jossa uudistuotannon asuntokohteelle on määritetty 10 merkittävintä hankintanimikettä tärkeysjärjestyksessä. (Puhto 2011.)



**Kuva 2.5.** Kymmenen suurinta kauppaa uudistuotannon asuntokohteessa (Puhto 2011).

Kuvasta nähdään hankintatoimen kannalta merkittävimmät nimikkeet, joita voidaan samalla pitää kyseisen kohteen osalta hankintatoimen tärkeimpinä kilpailutekijöinä. Merkittävimmät hankintanimikkeet ja niiden järjestys voivat vaihdella kohteesta riippuen. Esimerkiksi maanrakennustyöt saattavat nousta vaativissa olosuhteissa ja kellareita rakennettaessa yhdeksi merkittävimmistä kilpailutekijöistä.

Hankintojen kilpailukykyä voidaan parantaa eri osa-alueilla, joista merkittävimpiä ovat esimerkiksi Puhdon mainitsevat hankintatoimen taloudelliset tavoitteet:

1. Hankkia ajoissa ja edullisesti.
2. Kehittää pitkäaikaisia toimitussuhteita (kumppanuus).
3. Edistää tarvikkeita ja työtä säästävien menetelmien käyttöä.
4. Etsiä uusia edullisia hankintalähteitä.

## 2.2 Suunnitelmien kustannusohjaus ja taloudellisuuden hallinta

Rakennushankkeen taloudellisuuden hallinta on laaja käsite. Se sisältää tarvittavat toimenpiteet ja kustannuslaskennan menetelmät rakennushankkeen kaikissa vaiheissa tarveselvityksestä aina rakennuksen käyttöönottoon asti. Lisäksi takuuajan aiheuttamiin kustannuksiin tulee varautua. Käsitteenä taloudellisuus tarkoittaa saman tarpeen tyydyttämistä pienimmillä mahdollisilla kustannuksilla. Rakennushankkeessa taloudellisuutta arvioitaessa joudutaan kustannusten lisäksi miettimään tavoiteltavan rakennuksen ominaisuuksia eli tarvetta.

Yleisellä tasolla kustannustenhallinta perustuu tavoitteiden asettamiseen, tulosten testaukseen ja niiden avulla tehtäviin päätöksiin jatkotoimista. Tehtävät päätökset

ovat rakennushankkeen suunnittelua ja rakentamista ohjaavia. Taloudellisuuden hallinnan näkökulmasta hanke voidaan jakaa kolmeen vaiheeseen: ohjelmointi, suunnittelu ja toteutus. (Enkovaara, Haveri & Jeskanen 1994, Haahtela & Kiiras 2005.)

Ohjelmointivaiheessa selvitetään asuntomarkkinoiden kysyntä ja asetetaan hankkeelle sen mukaiset tavoitteet. Tavoite kuvataan potentiaalisten asunnonostajien tarvitsemina tiloina, niiden laajuutena ja tiloilta vaadittuina ominaisuuksina. Näiden lisäksi rakennushankkeelle laaditaan hintatavoite sekä asetetaan aikataulu. Ohjelmointivaiheessa on tärkeää ymmärtää asetettujen tavoitteiden kustannusvaikutukset. (Haahtela & Kiiras 2005.)

Suunnitteluvaiheen tehtävänä on etsiä tavoitteet mahdollisimman hyvin täyttävä ratkaisu. Tähän päästään ohjaamalla suunnittelua riittävän tarkasti ja keskittymällä oikeisiin asioihin. Usein ongelmana on, etteivät suunnittelijat ja päätöksentekijät saa luonnossuunnitteluvaiheessa riittävästi tietoa suunnitelmiensa aiheuttamista menoista. Suunnittelijoille tulee tarjota riittävästi taloudellista palautetta, jotta projektiryhmä sitoutuu taloudellisten tavoitteiden kannalta oikeisiin suunnitelmiin ja osa-alueisiin. (Enkovaara, Haveri & Jeskanen 1994.)

Toteutusvaiheessa suunnitelmien mukainen rakennus rakennetaan ja otetaan käyttöön. Kustannustavoitteet on määritetty jo aiemmissa vaiheissa, mutta todellisuudessa ne realisoituvat vasta rakentamisen myötä. Toteutuskustannusten tulee pysyä asetettujen raamien sisäpuolella. Myöskään rakennuksen laatutekijöitä ei voida unohtaa, joten työmaaorganisaatio ja hankintatoimi ohjaavat työmaata sekä laatu että kustannustavoitteisiin. Onnistuminen edellyttää suunnitelmien pohjalta laskettua tarkkaa kustannusarviota ja toteumakustannusten reaaliaikaista seuraamista. Hankkeen lopussa suoritetaan loppuselvitys ja kertynyt data viedään jälkilaskennan kautta yrityksen kustannustietokantaan tulevia kohteita silmälläpitäen.

Tässä luvussa tarkastellaan kustannusten muodostumista ja kustannuslaskentamenetelmiä rakennushankkeen eri vaiheissa. Tutkimuksen analysointiosion kustannustietous ja kilpailutekijöiden kustannusvaikutukset pohjautuvat tilakustannuslaskentaan, rakennusosa-arvioiden laadintaan ja jälkilaskentaan. Siksi tässä luvussa sivutaan myös niiden teorioita.

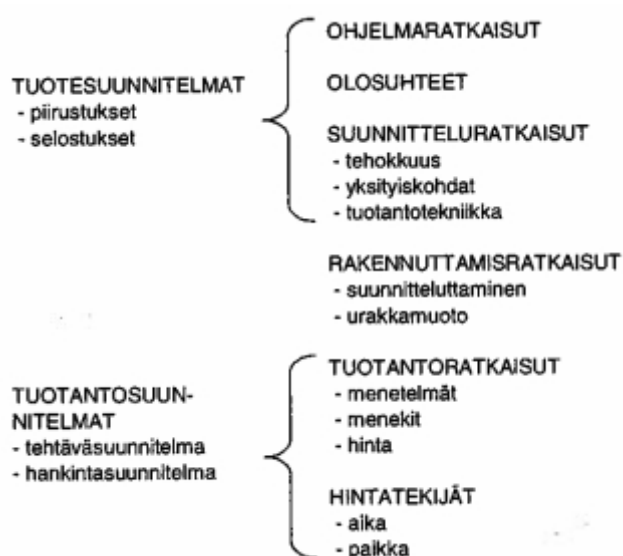
## **2.2.1 Kustannusten muodostuminen hankkeen edetessä**

Haahtela ja Kiiras toteavat kirjassaan Talonrakennuksen kustannustieto: ”Rakennuksen hinta aiheutuu päätöksistä, jotka aikaansaavat rakennusprojektin ja sen luonteen. Ilman tilojen hankintaa tai niiden korjaamisen tarvetta ei resursseja käytetä eikä menoja synny.”. Heidän mukaansa rakentamisen menoja ennen kaikkea aiheuttavat: (Haahtela & Kiiras 2005.)

- päätös tilantarpeesta
- tiloissa harjoitettava toiminta
- olosuhteet
- valitut suunnitteluratkaisut

- ominaisuuksien suhde korjattavaan rakennukseen
- toteuttamismuoto
- toteuttamisaikataulu.

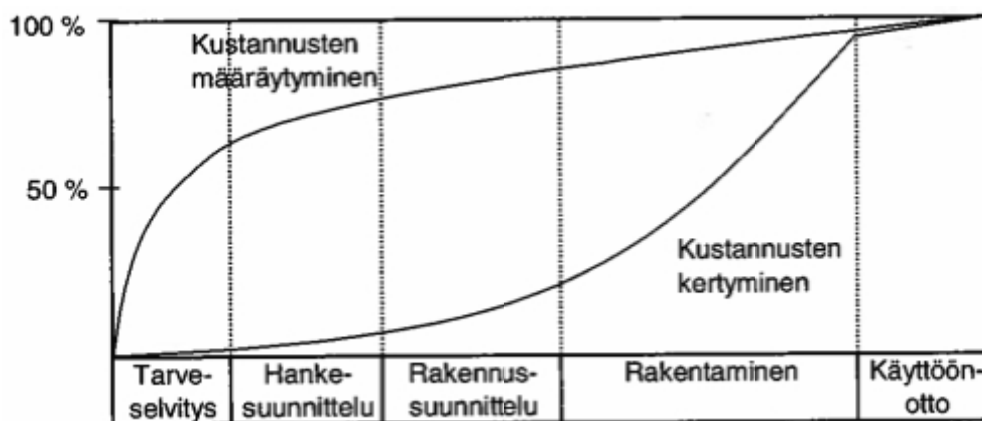
Asuntotuotannon kilpailutekijöiden näkökulmasta näistä tärkeimmät ovat: päätös tilantarpeesta, vallitsevat olosuhteet, valitut suunnitteluratkaisut, toteuttamismuoto ja aikataulu. Lista voidaan lisätä myös kaavoitus, joka vaikuttaa oleellisesti kohteelle valittaviin tila- ja suunnitteluratkaisuihin. Eri hankkeiden kustannuserojen syntyyn vaikuttavat tekijät on esitetty vielä kuvassa 2.6.



**Kuva 2.6.** Rakennuskustannusten suuruuteen vaikuttavat tekijät (Talo 90 1994).

Suurin osa Haahtelan ja Kiiraan mainitsemista kustannuksia aiheuttavista vaiheista ja valinnoista liittyivät rakennushankkeen alkuvaiheeseen. Voidaankin todeta, että rakennushankkeen kustannukset määräytyvät suurimmaksi osaksi sen alkuvaiheessa, ennen kuin rakennustöitä on edes aloitettu. Eniten niiden määräytymiseen voidaan vaikuttaa tarveselvitys- ja hankesuunnitteluvaiheessa, jolloin päätetään esimerkiksi hankkeen sijainti, laajuus ja laatutaso. Kuvassa 2.7 on esitetty kustannusten määräytyminen ja kertyminen rakennushankkeen eri vaiheissa:



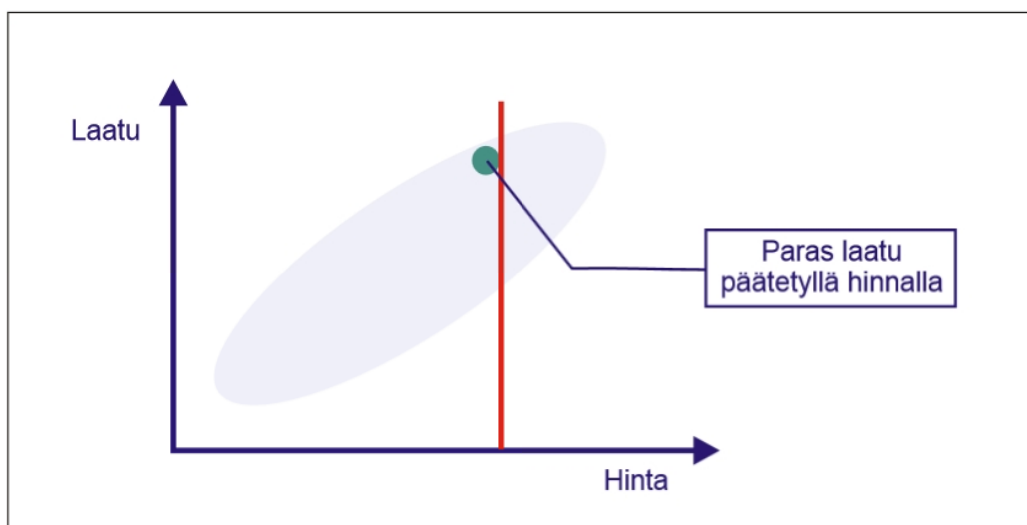


**Kuva 2.7.** Kustannusten määräytyminen ja kertyminen rakennushankkeen eri vaiheissa (Kankainen 2000).

Kuvasta nähdään, että tarve- ja hankesuunnitteluvaiheissa määritetään noin 75 prosenttia rakennushankkeen kustannuksista. Myöhemmin valittavat rakenneratkaisut määrittävät kustannuksista vielä noin 15 prosenttia ja rakennusvaiheessa tehtävien valintojen myötä voidaan vaikuttaa noin 10 prosenttiin kokonaiskustannuksista.

Kustannusten määräytyminen varhaisessa vaiheessa aiheuttaa taloudellisuuden hallinnan kannalta ongelmia. Silloin tehtävien ratkaisujen ja valintojen tueksi ei ole olemassa paljoa konkreettista laskentamateriaalia. Kuitenkin valintojen kustannusvaikutukset on tunnettava ja niitä on kyettävä vertailemaan keskenään. Apuna näiden kustannusvaikutusten vertailussa voidaan käyttää aiempien kohteiden jälkilaskentatietoja, erilaisia tunnuslukuja ja tilakustannuslaskentaa.

Varhaisessa vaiheessa valittujen tavoitteiden ja ratkaisujen pohjalta etsitään toteutussuunnitteluvaiheessa rakentamiselle mahdollisimman sopivia toteutusvaihtoehtoja. Kuvassa 2.8 on esitetty asetetun hintatavoitteen ja suunnitteluratkaisujen laadun välinen löyhä korrelaatio. (Haahtela & Kiiras 2005.)



**Kuva 2.8.** Hintatavoitteen asettaminen ja mahdollisten suunnitteluratkaisujen laadun vaihteluväli (Haahtela & Kiiras 2005).

Kuvasta 2.8 huomataan, että samalla rahalla voidaan suunnitella laadultaan merkittävästi toisistaan poikkeavia suunnitteluratkaisuja. Suunnittelijoiden ammattitaidolla ja suunnittelua riittävästi ohjaamalla varmistetaan, että sopiva ratkaisu löydetään. Optimaalista ratkaisua etsittäessä budjetista saatetaan joutua joustamaan hieman suuntaan tai toiseen. (Haahtela & Kiiras 2005.)

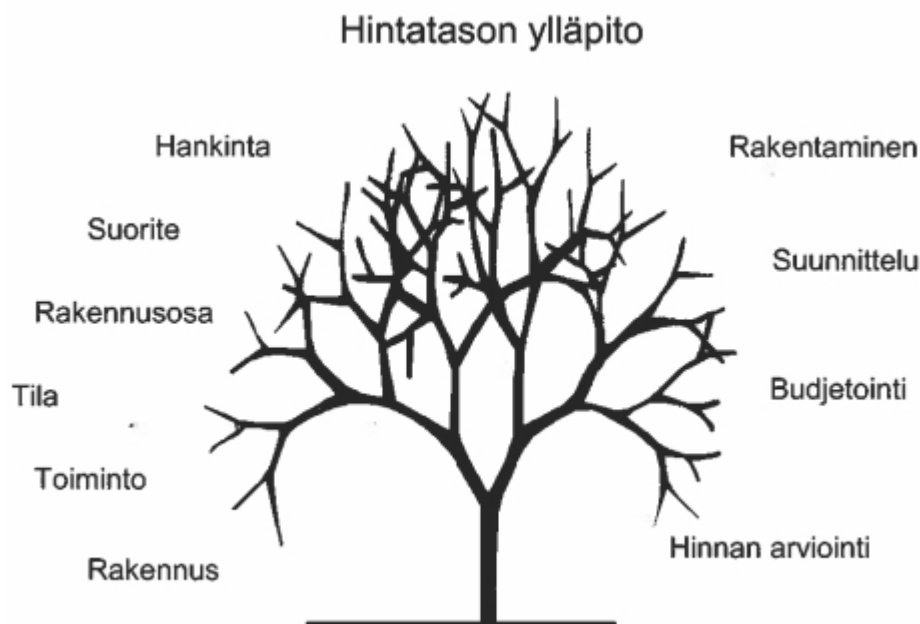
Vaikka suunnitteluvaihe on ajallisesti rakentamista pidempi, niin kuitenkin kustannukset kertyvät suurimmaksi osaksi vasta rakentamisvaiheessa. Menot aiheutuvat resurssien käytöstä ja niiden hinnoista. Resursseja ovat tehty työ, tarvittavat materiaalit, energia ja pääoma. Vaikka ne kertyvät vasta rakennusvaiheessa, myös ne ovat määräytyneet suurelta osin jo laadittujen toteutussuunnitelmien mukaan. Resurssien hintaan rakentamisvaiheessa eniten vaikuttavat vallitseva markkinatilanne ja hankintojen onnistuminen.

Suunnitelluissa rakennuskustannuksissa pysyminen edellyttää työmaalta tiukkaa kustannushallintaa ja -ohjausta. Rakentamisvaiheen aikaisia kilpailutekijöitä ovat käytetyt työmaaorganisaatio, -tilat ja -tarvikkeet sekä tehtävät hankinnat. Näissä onnistuminen mahdollistaa tavoitteissa pysymisen ja vielä tavoitteitakin paremman tuloksen.

### **2.2.2 Kustannuslaskentamenetelmät rakennushankkeen eri vaiheissa**

Eri rakentamisvaiheissa kustannuslaskennalle asetetaan erityyppisiä haasteita ja vaatimuksia. Vaihtelu aiheutuu lähinnä laskentatilanteesta saatavilla olevien lähtötietojen määrän ja tyyppien mukaan. Esimerkiksi tarvesuunnitteluvaiheessa rakennuksesta ei ole luotu vielä edes tilaluetteloa, kun taas toteutusvaiheessa kohteesta on olemassa tarkat suunnitelmat ja asiakirjat. Toisaalta myös eri kustannuslaskentamenetelmät antavat hieman erityyppistä tietoa kohteista ja valintojen vaikutuksista.

Kustannuslaskennan menetelmät vaihtelevat rakennusvaiheen, laskennan tarkoituksiperän ja saatavilla olevien asiakirjojen mukaan. Esimerkiksi hankkeen alkuvaiheessa käytetään tyypillisesti tunnuslukuja, vertaillaan eri tilavaihtoehtoja ja ominaisuuksia sekä tutkitaan rakennusosien hintoja. Myöhemmässä vaiheessa taas päätösten kustannusvaikutukset voidaan laskea tarvittaessa tarkastikin olemassa olevien suunnitelmien mukaisesti. Kustannustietojärjestelmän rakennetta on kuvattu kirjassa ”Talonstrakentamisen kustannustieto 2011” seuraavasti (kuva 2.9): (Haahtela & Kiiras 2005.)



**Kuva 2.9.** ”Kustannustietojärjestelmä muodostaa puumaisen rakenteen, jossa karkeamman tason tiedot ovat summattavissa tarkemmalta tasolta. Kuvassa on esitetty vasemmalla laskennan eri tasoja ja oikealla niiden tyypillisiä käyttötilanteita.” (Haahtela & Kiiras 2005.)

Kuten puumallista on ymmärrettävissä, pienet oksanhaarat yhtyvät toisiinsa muodostaen suurempia oksia ja aina kokonaisen puun. Samalla tavalla suoritteet muodostavat rakennusosia, joista muodostuu edelleen tiloja ja kokonainen rakennus. Näihin eri tasoihin liittyen on olemassa erilaisia kustannuslaskennan menetelmiä, joita käytetään puun oikealla puolella esitetyissä rakennushankkeen eri tehtävissä. Enkovaara, Haveri ja Jeskanen ovat jakaneet hankkeen kustannushallinnan karkeasti seuraavalla tavalla:

- suunnittelun eri vaiheita palveleva kustannuslaskenta
- rakennusyrityksen tarjouslaskenta
- rakentamisvaiheen kustannuslaskenta:
  - tuotannon tavoitelaskenta
  - tuotannon tarkkailulaskenta
  - jälkilaskenta
- tietokantojen ylläpito.

Jaottelu kuvaa kustannuslaskennan käyttötarkoituksia rakennushankkeen eri vaiheissa. Aiempaa tarkempi käsitys saadaan kustannuslaskennan käytöstä hankkeen edetessä, kun sitä käsitellään vaihe kerrallaan.

Rakennushankkeen alussa, tarveselvitysvaiheessa, selvitetään hankkeen tarpeellisuus sekä taloudelliset edellytykset ja mahdollisuudet. Alustavia laskelmia tehdään pohjautuen ylläpidettyihin tietokantoihin, laskijoiden kokemukseen ja tunnuslukuihin. Näiden tarveselvitysvaiheen laskelmien pohjalta tehdään rakennushankkeen jatkopäätös. Tarvittaessa lähestymistapaa voidaan vielä muuttaa radikaalisti tai kohde unohde-

taan kokonaan. Hankkeen muiden vaiheiden tavoitteet, laskentamenettelyt ja keskeisimmät asiakirjat on koottu taulukkoon 2.1:

**Taulukko 2.1.** Kustannushallinnan tavoitteet ja menetelmät sekä laadittavat ja käytettävissä olevat suunnitelmat rakennushankkeen eri vaiheissa (Enkovaara, Haveri & Jeskanen 1994; Kivistö 2013).

HANKKEEN VAIHEET	TAVOITE	LASKENTAMENETTELY	SUUNNITELMAT
Hankesuunnittelu	Hankkeen kustannus- ja laajuuspuitteen määrittäminen	Tilalaskenta	Hankeohjelma, tilaohjelma
Rakennussuunnittelu			
- Ehdotusvaihe	Kustannus- ja laajuuspuitteen täyttävän vaihtoehdon etsintä	Rakennusosalaskenta	Ehdotuspiirustukset, Rakennustapaselostus
- Luonnosvaihe	Kustannus- ja laajuuspuitteessa pysymisen testaus	Rakennusosalaskenta, Tuoteosalaskenta	Luonnospiirustukset, Rakennustapaselostus
- Toteutussuunnitelmien laadinta	Kustannus- ja laajuuspuitteessa pysymisen testaus, tarjous- tai omakustannushinnan määrittäminen	Rakennusosalaskenta, Suoritelaskenta, Tuoteosalaskenta	Pääpiirustukset, Työpiirustukset, Selostukset
Rakentaminen	Rakennustyön ohjaus kustannus- ja laatutavoitteisiin. Muutos- ja lisätöiden kustannusten määrittäminen.	Rakennusosalaskenta, Suoritelaskenta, Tuoteosalaskenta	Muutospiirustukset, Täydentävät piirustukset, Täydentävät selostukset
Rakennuskohteen vastaan- ja käyttöönotto	Kohteen lopullisten kustannusten selvittäminen ja jälkiselvitys	Jälkilaskenta	Luovutusaineisto

Taulukon mukaisista kustannuslaskentamenettelyistä tutkimuksen ja kohdeyrityksen asuntotuotannon kannalta tärkeimmät ovat määrälaskenta, tilalaskenta, rakennusosarviot, tuoteosalaskenta ja suoritelaskenta. Tämän tutkimuksen kustannuslaskennassa käytetään edellä mainituista määrä-, tila- ja jälkilaskentaa sekä rakennusosa-arvioita.

Taulukossa esitettyjen kustannuslaskentamenettelyjen lisäksi käytetään rakennushankkeen alkuvaiheessa suunnittelun kustannusohjaukseen kannattavuuslaskelmia. Niistä selviää mahdollistavatko kohteen myyntihinta ja hankkeen kustannukset vaaditun katetason saavuttamisen. Tässä vaiheessa kohteesta ei ole vielä suunnitelmia saatavilla, joten toteumatiedot aiemmista kohteista ovat tärkeitä menetelmien luotettavuuden varmentamiseen.

### 2.2.3 Budjetin laatiminen ja kustannusseuranta

Rakennustuotannossa tuotannon tavoitelaskelma laaditaan, kun hankkeen toteutuminen on varmistunut eli urakkasopimus on allekirjoitettu tai oman asuntotuotannon osalta aloittamispäätös on tehty. Tavoitelaskelmia on erilaisia ja ne voivat kattaa koko hankkeen tai vain osan siitä. Erilaisia tuotannon tavoitelaskelmia ovat tuotantolaskelma, tehtävälaskelma, hankintalaskelma, työmaatekniikan laskelma ja vastuualuelaskelma. (Enkovaara, Haveri & Jeskanen 1994).

Tämän tutkimuksen kannalta tärkein tavoitelaskelma on kohteelle laadittu tavoitehintali budjetti. Budjetin laatimisen pohjatietoina käytetään aiemmin tehtyjä kustannuslaskelmia, määräluetteloa ja kohteen asiakirjoja. Sen tarkoituksena on palvella ra-

kennustuotantoa kohdistamalla kustannusarvion tiedot tavoitteiksi työmaalla suoritettaville työvaiheille, työtehtäville ja hankinnoille. Käytännössä tavoiteltava kokonaishinta pilkotaan ja sen perusteella muodostetaan hankinta- ja tehtäväkokonaisuuksia. Budjettiin liittyy aina myös ajallisia tavoitteita, jotka tulee välittää työmaahenkilöstön tietoon.

Jos kyseessä on tilaajalle suoritettava urakkakohde, tulee hankkeen tulojen ja menojen tasapainoon kiinnittää huomiota myös budjetoinnissa. Hankkeen tulot aiheutuvat tällöin tilaajalta saatavista maksueristä ja menot rakennustyöstä, materiaaleista ja alihankinnoista. Ennen rakennustöiden aloitusta laadittava maksuerätaulukko määrittää pitkälti tulojen ja menojen välisen tasapainon. Rakennusyrityksen kannalta on tärkeää saada maksuerät sovituksi siten, että urakkasuoritukseen perustuvia rahoituskuluja ei tule, ellei niistä ole erikseen urakkaneuvotteluissa sovittu.

Kohdeyrityksessä projektin toteutussuunnitteluvaiheessa laaditaan hankkeelle kustannusarvio. Se tehdään suoritelaskentana määrälaskentatoimistossa teetettyihin tai omana työnä laadittuihin määrälaskelmiin pohjautuen. Lopullinen arvio viedään tietokantaan, josta tietoja on helppo hallita. Kustannusarviosta muodostetaan projektin päällikön ja työmaahenkilöiden toimesta rakennuskohteelle tavoitearvio. Arviosta pidetään tavoitepalaveri, missä tuotantojohtaja ja projektin päällikkö hyväksyvät sen. Tavoitearvio päivitetään tietokantaan ja kustannusvalvontaohjelmaan. Kustannusvalvontaohjelmassa se on jatkuvasti työmaaorganisaation toimihenkilöiden käytettävissä. (Kohdeyritys 2013).

Rakennusvaiheessa työmaaorganisaatio päivittää sitoutuneet kustannukset reaaliajassa. Sitoutuneet kustannukset sisältävät jo realisoituneiden kustannusten lisäksi tiedossa olevat ja ennalta sovitut hankinnat sekä muut menoerät. Kustannustietojen syöttämisen yhteydessä työmaan ennustetta verrataan laadittuun budjettiin. Tavoitehinnan toteutumista seurataan jatkuvasti, jotta mahdollisiin kustannuspoikkeamiin osataan reagoida riittävän nopeasti. (Kohdeyritys 2013).

Kohteen valmistuttua sen suorittamista arvioidaan järjestämällä arviointipalaveri. Niissä käsitellään hanketta kokonaisvaltaisesti. Samalla kerätään myös toimihenkilöiltä palautetta ja kehitysehdotuksia tulevia projekteja varten.

#### **2.2.4 Jälkilaskenta**

Jälkilaskennan tuloksena saadaan tietää kuinka hyvin kustannuslaskenta on vastannut rakennusyrityksen toteutuneita kustannuksia. Se paljastaa usein kustannusten tasoerot pääryhmittäin, tarkkailunimikkeittäin, työ- ja hankintatehtävittäin sekä litteroitain. Huolella toteutettu jälkilaskenta tukee yrityksen laskentajärjestelmän kehittymistä. Jälkilaskennan avulla laskentatulokset saadaan vastaamaan tarkemmin yrityksen tuotantokykyä, jolloin saadaan parempia arvioita sekä voidaan ennustaa toteutuskustannukset tärkeitä päätöksiä tehtäessä tarkemmin. (Enkovaara, Haveri & Jeskanen 1994.)

Jälkilaskentatyön tulee olla pitkäjänteistä ja tiedot on kerättävä useista hankkeista samoilla periaatteilla. Siten aineisto voidaan myöhemmin käsitellä tilastollisin menetelmin, jolloin saadaan tietoa laskennan kustannustason ja tarkkuuden lisäksi esimerkiksi tuotannon suunnitteluun, tavoitteiden asetteluun ja työmaatekniikan kustannusstan-

dardien luomiseen. Ideana on kohdistaa yrityksen laskentajärjestelmän ylläpitotoimet niihin osa-alueisiin, joissa esiintyy kustannuseroa tavoitteen ja toteuman välillä. (Enkovaara, Haveri & Jeskanen 1994.)

Jälkilaskennan toteutus jakautuu ”Rakennushankkeen kustannushallinta”-kirjan mukaan seuraavasti (Enkovaara, Haveri & Jeskanen 1994):

- hankkeen aikana tapahtuvan kustannustietojen järjestelmällinen kerääminen
- hankkeen jälkilaskentapalaveri
- hankkeen valmistuttua viitekansion kerääminen.

Hankkeen aikana tehtävä jälkilaskenta tuottaa välitöntä palautetietoa laskentajärjestelmästä. Jälkilaskentaa suoritetaan aina itsenäisen työn tai kokonaisuuden valmistuttua. Työ on itsenäinen, jos sille on muodostettu oma tarkkailunimike. Hankkeen aikaisessa jälkilaskennassa tehdään seuraavat työvaiheet (Enkovaara, Haveri & Jeskanen 1994):

1. Varmistetaan työ todella valmistuneeksi sekä kaikki siihen liittyvät kustannukset laskutetuiksi.
2. Tarkistetaan toteutuneiden kustannustietojen, hankintojen laskutuksen ja palkanmaksun kohdistus oikeille litteroille.
3. Korjataan suunnitelman määrätiedot vastaamaan toteutunutta tuotantoa.
4. Korjataan suunnitelman kustannuslajitiedot.
5. Selvitetään syyt tavoite- ja toteumakustannusten eroihin ja kirjataan ne ylös.
6. Arvioidaan tarkkailunimikkeiden kelpoisuutta kustannusvalvonnan kannalta.

Työvaiheiden avulla saatava jälkilaskentatieto esitetään usein pääryhmätasolla. Esimerkkinä kyseisestä tulosteesta on kuva 2.10.

Jälkilaskenta pääryhmittäin

Pääryhmä:	Tavoite mk	Toteutunut mk	Ero mk	Ero %	Erojen lähde				selite
					ML	KL	H	T	
Aluerakenteet	370 500	415 000	-44 500	-12%				x	
Maa- ja pohjarakenteet	97 500	86 000	11 500	12%	x			x	todelliset määrät pienemmät
Perustukset	214 500	253 000	-38 500	-18%				x	suuret työpalkat
Rakennusrunko	1 033 500	1 123 000	-89 500	-9%		x			panoshintaero
Julkisivu	1 930 500	2 243 000	-312 500	-16%		x			panoshintaero
Yläpohjarakenteet	182 000	165 000	17 000	9%					
Täydentävät sisäosat	338 000	364 000	-26 000	-8%					
Sisäpinnat	669 500	764 000	-94 500	-14%					
Rakennusvarusteet	461 500	532 000	-70 500	-15%		x			panoshintaero
Säätölaitteet	390 000	376 000	14 000	4%					
Työmaatekniikka	1 462 500	1 786 000	-323 500	-22%		x			huono kuvauskyky
yhteensä	7 150 000	8 107 000	-957 000						

**Kuva 2.10.** Esimerkki jälkilaskennan tuloksesta pääryhmittäin esitettynä. (Enkovaara, Haveri & Jeskanen 1994 s. 191)

Jälkilaskennasta mahdollisimman suuri osa suoritetaan hankkeen aikana, jotta kaikki tieto on tuoreessa muistissa ja helposti saatavilla.

Kohteen päätyttyä on vielä hyvä järjestää jälkilaskentapalaveri, jossa kohde käydään litteroittain ja tarkkailunimikkeittäin läpi koko työmaa- ja laskentaorganisaation kesken. Tarkoituksena on kasvattaa henkilöstön kustannustietoutta ja kehittää toimenpiteitä jatkoa ajatellen. Samalla selvitetään lopullinen tulos ja määritetään missä osalualueissa onnistuttiin ja missä on kehitettävää. Rakennuskohteista tulee laatia myös viitekohdekansiot, joihin kerätään kaikki hankkeeseen liittyvä oleellinen tieto. Kansiorakenteen tulee olla jokaisessa kohteessa sama ja tiedostojen yhdenmukaiset. Näistä tiedoista on jatkossa hyötyä etenkin yrityksen hankekehitykselle, rakennuttamisosastolle ja kustannuslaskijoille. (Enkovaara, Haveri & Jeskanen 1994.)

Kohdeyrityksessä toteumakustannukset kerätään reaaliaikaisesti ja tarkasti kustannusvalvontaohjelmaan jo rakennushankkeen toteutusvaiheessa. Kustannustietoja hyödynnetään rakennusvaiheessa monin tavoin esimerkiksi budjetissa pysymisen seurantaan ja kohteen valmistumisen jälkeiseen rakennushankkeen yhteenvedoon ja onnistumisen arviointiin. Asuntotuotantoa myös jatkuvasti kehitetään näiden toteumakustannustietojen pohjalta. Tutkimusta suoritettaessa tapaustutkimuksen kohteiden osalta jäätiiin kaipaamaan kuitenkin huolellisemmin koottuja jälkilaskennan viitekansioita ja yhteenvetotaulukoita. Jälkilaskennan tietoja voitaisiin hyödyntää tehokkaammin, jos kaikista kohteista olisi koontitaulukko, mikä sisältäisi kohteiden oleellimmat tiedot ja tärkeimpiä tunnuslukuja. Mielenkiintoisista kohteista tarkempaan tietoon pääsisi käsiksi tutustumalla rakennusaikana luotuun viitekansioon. Tässä tutkimuksessa on luotu löydettyjen tietojen osalta käsitellyille kohteille viitekansiot ja koontitaulukot. Taulukkojen laatimisen työmäärä suhteessa saavutettuun hyötyyn oli melko suuri, joten taulukon sisältöä tulisi vielä tiivistää hankekehityksen, rakennuttamisen ja kustannuslaskennan tarpeiden mukaisesti.

## 2.3 Asuntotuotannon riskien arviointi

Asuntotuotannon kilpailutekijöiden yhteydessä on hyvä käsitellä myös hankkeiden suurimpia riskitekijöitä. Suunnittelussa ja rakentamisessa riskien välttäminen ja toisaalta niiden tarjoamien mahdollisuuksien hyödyntäminen vaikuttavat oleellisesti koko asuntotuotannon kilpailukykyyn ja tuottavuuteen. Tähän asti tutkimuksessa on käsitelty kilpailutekijöitä rakennusliikkeen toimintojen tai hankkeen vaiheiden mukaan jaoteltuna. Riskit ja mahdollisuudet kuitenkin esitetään Talo 80-nimikkeistöjärjestelmän mukaisessa järjestyksessä pääryhmittäin.

Tolosen väitöstutkimuksessa, Rakennushankkeen riskien arviointi kustannusarviolaskennassa, on tutkittu kymmenien rakennushankkeiden toteumakustannusten ja budjetin välisiä eroja ympäri Suomea. Yhtenä tutkimuksen lopputuloksista esitettiin prosentuaalisesti merkittävimpien pääryhmien riskejä ja mahdollisuuksia, jotka on esitetty taulukossa 2.2. (Tolonen 2003.)

**Taulukko 2.2.** *Hankkeen lopputuloksen kannalta keskeisimmät pääryhmät ja niissä esiintyvät mahdollisuuksien ja uhkien yleisimmät tehtävänimikkeet (Tolonen 2003.)*

	Mahdollisuudet	Uhkat
Pääryhmä 1 Maa- ja pohjarakenteet	Kaivu-, täyttö- ja pintatyöt, ulko-varusteet, purku ja raivaus, paalutus	kaivu-, täyttö- ja pintatyöt, purku ja raivaus, paalutus
Pääryhmä 3 Runko- ja vesikattorakenteet	vesikattorakenteet, teräsrakenteet, ulkoseinärakenteet	vesikattorakenteet, bet.jälkityöt, teräsrakenteet, runkorakenteet, ulkoseinärakenteet
Pääryhmä 4 Täydentävät rakenteet	ikkunat, ovet, väliseinät	
Pääryhmä 5 Pintarakenteet	maalaus, laatoitus, sisäkatot, lattiapinnoitteet, pintabetoni	peltityöt, pintabetoni, lattiapinnoitteet, sisäkatot, maalaus
Pääryhmä 8 Työmaan käyttökustannukset		nostot, kuljetukset ja siirrot, koneet ja laitteet, telineet, energia
Pääryhmä 9 Työmaan yhteiskustannukset		työnjohto, sos.kustannukset, siivous, talvilisätyöt, toimistokulut

Taulukossa käytetty ryhmittely ja työnimikkeet ovat käytössä myös tämän tutkimuksen kustannuslaskenta- ja tulosten analysointiosioissa. Analysoinnissa pyritään huomioimaan myös Tolosen tutkimustuloksia ja arvioimaan näiden uhkien ja mahdollisuuksien toteutumista ja kustannusvaikutuksia kohdeyrityksen asuntotuotannossa.

Luvun loppuun on vielä kerätty taulukkomuotoon koko kirjallisuuskatsauksessa esitetyt asuntotuotannon tärkeimmät kilpailutekijät ja niihin liittyviä huomioita. Kilpailutekijät on aseteltu tutkimuksessa esitetyn järjestyksen mukaisesti taulukkoon 2.3.



**Taulukko 2.3. asuntotuotannon kilpailutekijät ja niiden lyhyet selitykset tai vaikutukset.**

<b>KILPAILUTEKIJÄT:</b>	<b>VAIKUTUKSET JA HUOMIOITAVAT ASIAT:</b>
<u>Maanhankinta:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- tontin sijainti, koko ja hinta</li> <li>- tonttien kierto nopeus</li> <li>- pohjaolosuhteet / rakennettavuus</li> <li>- kaavoitus ja tonttitehokkuus</li> <li>- maankäyttömaksu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- asiakaskunta, palvelut, sijainti, infra, hinta</li> <li>- rahoituskustannukset</li> <li>- paalutus, räjäytys, louhinta, salaoitus, yms.</li> <li>- tehokkuudet ja muut määräykset/rajoitukset</li> <li>- kaavamuutokset.</li> </ul>
<u>Kaavoitus ja määräykset:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- asuntotyyppi ja korkeus</li> <li>- rakennusoikeus</li> <li>- yhteistilavaatimukset</li> <li>- julkisivuvaatimukset</li> <li>- autopaikat</li> <li>- väestönsuojat</li> <li>- parvekkeet / lasitus</li> <li>- esteettömyys</li> <li>- tekniset ominaisuudet.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kerrostalo, paritalo, rivitalo, luhtitalo, 1-n krs.</li> <li>- brm<sup>2</sup>, kem<sup>2</sup></li> <li>- VSS, käytävät, talovarastot, kerhotilat, yms.</li> <li>- puu, tiili, rappaus, jne.</li> <li>- paikkojen lukumäärä, katokset, laitospysäköinti</li> <li>- määrä, koko, luokka, maan alla vai päällä</li> <li>- parvekkeiden ja terassien koko sekä lasitukset</li> <li>- ovien leveydet, hissit, kulkuluiskat, jne.</li> <li>- huoneistokohtainen IV, lattialämmitys, hissi, jne.</li> </ul>
<u>Suunnittelu- ja suunnittelunohjaus:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- suunnittelutehokkuus</li> <li>- ”target cost”</li> <li>- asiakkaiden tarpeet ja kysyntä.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- tunnusluvut ja vertailu aiempiin kohteisiin</li> <li>- vaaditut ominaisuudet muodostavat hinnan</li> <li>- kohde asiakkaat, asuntotyypit, tilankäyttö.</li> </ul>
<u>Rakenneratkaisut:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- perustustapa</li> <li>- runkoratkaisut</li> <li>- julkisivurakenteet ja materiaalit</li> <li>- sisäpuolen pintamateriaalit</li> <li>- parvekkeet, niiden koot ja lasitus</li> <li>- autopaikoitukset / katetut ap:t</li> <li>- kalusteet</li> <li>- varusteet</li> <li>- talotekniset ratkaisut.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- paalutus, maanvarainen, rossipohja, pilarianturat</li> <li>- puurunko, betonielementit, CLT-elementit, yms.</li> <li>- panelointi, muuraus, rappaus, laatta tai levy pinta</li> <li>- maali/tapetti, laatta/matto/laminaatti/parketti</li> <li>- parvekerunko; torni/riippuva, koko, lasitus</li> <li>- paikkojen lukumäärä, katokset, parkkihallit</li> <li>- määrä ja laatutaso</li> <li>- määrä ja laatutaso</li> <li>- järjestelmävalinnat, halutut ominaisuudet.</li> </ul>
<u>Rakennustuotanto:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- alhaiset rakennuskustannukset</li> <li>- rahoituskustannukset</li> <li>- rakentamisen nopeus</li> <li>- onnistuneet hankinnat</li> <li>- hyvä ja tasainen laatu</li> <li>- asuntomyyntin tukeminen</li> <li>- kestävä rakentaminen</li> <li>- takuukorjaukset.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- työmaa- ja hankintaorganisaation koko ja onnistuminen</li> <li>- 8- ja 9-litteroiden osuus ja rahoituskulut</li> <li>- suuret erät, kilpailuttaminen, kumppanuus</li> <li>- imago, 0-virhe luovutus, vähän takuu korjauksia</li> <li>- mallihuoneisto, työmaan siisteys ja näytöt</li> <li>- energian ja veden kulutus, materiaalit, työtavat</li> <li>- kerralla kuntoon, laadukkaasti.</li> </ul>

### 3 TUTKIMUSMENETELMÄ JA TUTKIMUKSEN SUORITUS

Teoriaosuudessa esitettyjä kilpailutekijöitä ja sitä kuinka niiden hallinnassa on onnistuttu, analysoidaan tutkimuksessa kvalitatiivisen eli laadullisen tapaustutkimuksen avulla. Tutkimusmenetelmäksi valittiin tapaustutkimus, koska siten päästään parhaaseen käsitykseen kohdeyrityksen toteutuneiden hankkeiden kilpailukyvyistä, sen kannalta merkittävimmistä tekijöistä ja niiden kustannusvaikutuksista.

Kvalitatiivinen tutkimus perustuu Hirsijärven mukaan todellisen elämän kuvaamiseen ja sen pyrkimyksenä on tutkittavan kohteen kokonaisvaltainen tarkastelu. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa on tavoitteena löytää tai paljastaa uusia tosiasioita olemassa olevien väittämien todentamisen sijaan (Hirsijärvi 2013). Tutkimuksen tavoitteena on löytää asuntotuotannon kilpailutekijöitä sekä analysoida niiden merkitystä ja kustannusvaikutuksia, joten laadullisen tutkimusotteen käyttäminen on perusteltua.

Tutkimusstrategiaksi valittiin tapaus- eli casetutkimus. Tapaustutkimuksessa tutkitaan yksittäistä tapahtumaa, rajattua kokonaisuutta tai yksilöä ja sen tarkoituksena on lisätä ymmärrystä tutkittavasta ilmiöstä (Saaranen-Kauppanen & Puusniekka 2006). Se on yksi yleisimmin käytetyistä laadullisen tutkimuksen tutkimusstrategioista (Koskinen 2005). Tässä tutkimuksessa käsitellään suurta tapausjoukkoa, jonka muodostavat kohdeyrityksen asuntotuotannosta valitut kohteet. Kun tapauksia on monia, on kyse ekstensiivisestä monen tapauksen vertailevasta ja selityksiä etsivästä tapaustutkimuksesta, jolla pyritään yleensä teorioiden luomiseen tai testaamiseen (Eriksson & Koistinen 2005).

Laadullisessa tapaustutkimuksessa kohdeyrityksen asuntotuotannosta valittiin kohteita sekä Pirkanmaalta että pääkaupunkiseudulta. Valituille kohteille suoritettiin määrälaskentaa, jälkilaskentaa, tilakustannuslaskentaa ja tehtiin rakennusosa-arvioita. Tutkimuksen kannalta merkittävin kustannuslaskennan menetelmä oli jälkilaskenta, joka antaa informatiivisinta tietoa kohteiden toteutuneista kustannuksista, toteumakustannusten ja budjetin välisistä eroista sekä kustannusvaihtelusta valittujen kohteiden välillä. Jälkilaskentaa suoritettiin kaikille tutkimukseen valituille kohteille. Tilakustannuslaskennan ja rakennusosa-arvioiden osalta tutkimukseen valittiin puolestaan vain kolme tutkimuksen kannalta mielenkiintoisinta kohdetta. Näistäkin vielä yksi rajattiin lopullisesta tutkimuksesta ulkopuolelle, koska se oli selvästi muusta aineistosta poikkeava ja sisälsi huomattavan määrän erityispiirteitä. Kustannuslaskentamenetelmien tuloksena saatiin materiaalia vertailu- ja analysointiosiota varten. Tutkimuksessa käytetyt laskentamenetelmät on esitetty kuvassa 3.1.

<b>Määrälaskenta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suoritetaan kaikille kohteille</li> <li>• Määrälaskentaa suoritetaan eri tarkkuuksilla kaikkien kustannuslaskentamenetelmien tueksi</li> </ul>
<b>Jälkilaskenta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suoritetaan kaikille kohteille</li> <li>• Kerätään kohteiden kustannus- ja määrätiedot taulukoihin</li> <li>• Kustannukset esitetään pääryhmä- ja litteratasolla</li> </ul>
<b>Tilalaskenta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suoritetaan 3 kohteelle</li> <li>• Määritetään piirustuksista kohteen tilat</li> <li>• Syötetään tilat ja niiden ominaisuudet TAKU-ohjelmaan</li> </ul>
<b>Rakennusosa-arviot</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suoritetaan 3 kohteelle</li> <li>• Lasketaan rakennusosien määrät piirustuksista</li> <li>• Lasketaan kustannukset TAKU-ohjelmalla</li> </ul>

**Kuva 3.1.** Käytetyt kustannuslaskentamenetelmät, niiden kohteet ja suoritustavat.

Tässä luvussa on käsitelty tarkemmin tutkimukseen valittuja kustannuslaskentamenetelmiä ja niiden konkreettista suoritusta. Aluksi esitetään kohdeyrityksen asuntotuotannosta valitut kohteet ja niiden valintaperusteet, minkä jälkeen käsitellään kustannuslaskentaprosesseja ja ydinteoriaa niiden taustalla. Menetelmät käydään läpi yksitellen erillisinä kokonaisuuksina.

### 3.1 Tutkimukseen valitut kohteet

Tutkimukseen valittiin kohdeyrityksen asuntotuotannosta kohteita pääkaupunkiseudulta ja Pirkanmaalta. Tutkimusaineiston kohteet edustavat useita eri urakkamuotoja ja asuntotyyppisiä. Urakkamuodoiltaan hankkeet jaettiin omaperusteisiin ja kilpailu- tai neuvottelu-urakoihin. Kohteiden asuntotyyppisiä puolestaan olivat kerros-, rivi-, pari- ja luhtitalot. Tapaustutkimukseen sisällytettiin tarkoituksenmukaisesti erilaisia kohteita, jotta tavoitteiden mukainen vertailu eri urakkamuotojen ja asuntotyyppien välillä voitiin toteuttaa. Painopiste kohteiden valinnassa kuitenkin oli kohdeyrityksen strategian mukaisesti omaperusteisissa kerrostalokohteissa.

Tutkimuksen suoritushetkellä tapaustutkimukseen valitut kohteet olivat jo valmistuneita. Siten niistä oli saatavilla riittävästi tietoa kaikkien eri kustannuslaskentamenetelmien hyödyntämiseksi. Tutkimusaineistona oli kohteiden asiakirjat, suunnitelmat, määräluettelot, kustannusarvio ja toteumakustannukset. Lisäksi oli mahdollisuus keskustella hankkeissa mukana olleiden henkilöiden kanssa.

Pääkaupunkiseudulta valitut asuntokohteet on esitetty taulukossa 3.1 ja Pirkanmaalta valitut kohteet taulukossa 3.2. Tutkimuksen julkisessa versiossa kohteiden nimet on numeroitu välille 1-25 ja kohteiden laajuustiedot on jätetty numeerisesti esittämättä.

Taulukoissa on kuitenkin kerrottu kohteen numero, tyyppi, rakennuttaja ja urakkamuoto.

**Taulukko 3.1.** Kohdeyityksen pääkaupunkiseudun asuntotuotannosta valitut kohteet (KT=kerrostalo, O=omaperusteinen hanke, N=neuvottelu-urakka yleishyödylliselle rakennuttajalle ja K=kilpailu-urakka yleishyödylliselle rakennuttajalle).

asuntokohde	tyyppi	rakennuttaja	urakkamuoto	brm <sup>2</sup>	hm <sup>2</sup>	rm <sup>3</sup>	as
Kohde 1	KT	Kohdeyitys	O				
Kohde 2	KT	Kohdeyitys	O				
Kohde 3	KT	Kohdeyitys	O				
Kohde 4	KT	VVO	N				
Kohde 5	KT	TA	K				
Kohde 6	KT	TA	K				

**Taulukko 3.2.** Kohdeyityksen Pirkanmaan asuntotuotannosta valitut kohteet (KT=kerrostalo, PKT=pienkerrostalo, LKT=luhtikerrostalo, RT=rivitalo, PT=paritalo, P=perustajaurakointi, N=neuvottelu-urakka yleishyödylliselle rakennuttajalle ja K=kilpailu-urakka yleishyödylliselle rakennuttajalle).

asuntokohde	tyyppi	rakennuttaja	urakkamuoto	brm <sup>2</sup>	hm <sup>2</sup>	rm <sup>3</sup>	as
Kohde 7	KT	Kohdeyitys	O				
Kohde 8	RT/PT	Kohdeyitys	O				
Kohde 9	RT	Kohdeyitys	O				
Kohde 10	RT/PT	Kohdeyitys	O				
Kohde 11	KT/RT	Kohdeyitys	O				
Kohde 12	PT/RT	Kohdeyitys	O				
Kohde 13	KT	Kohdeyitys	O				
Kohde 14	RT	Kohdeyitys	O				
Kohde 15	KT	Kohdeyitys	O				
Kohde 16	KT/RT	Kohdeyitys	O				
Kohde 17	RT/PT	Kohdeyitys	O				
Kohde 18	KT	AVO-Asunnot Oy	N				
Kohde 19	PKT	YH Länsi Oy	N				
Kohde 20	KT	YH Länsi Oy	N				
Kohde 21	LKT	YH Länsi Oy	N				
Kohde 22	RT	YH Länsi Oy	N				
Kohde 23	RT	YH Länsi Oy	N				
Kohde 24	RT/KT	YH Länsi Oy	N				
Kohde 25	KT	YH Länsi Oy	N				

Kohteiden perustietoja taulukoitaessa havaittiin, että pääkaupunkiseudulta ja Pirkanmaalta valitut kohteet eroavat toisistaan paljon. Pääkaupunkiseudulta valitut kohteet

olivat suurempia ja tyypillisesti kerrostaloja, kun taas Pirkanmaalta valitut ovat pienempiä ja jakautuvat useisiin eri rakennustyypeihin. Myös samalla alueella sijaitsevien kohteiden välillä on suuria eroavaisuuksia, mikä huomioidaan kohteiden kustannuslaskentatuloksia vertailtaessa. Analysoinnin ja vertailun kannalta erityisen ongelmallisia ovat Pirkanmaan sekakohteet, joissa on sekä kerros- että pientaloja.

## **3.2 Kustannuslaskennan menetelmät ja suoritus**

### **3.2.1 Määrälaskenta**

Kaikki kustannuslaskentamenetelmät pohjautuvat kohteen suunnitelmista laskettuihin määrätietoihin. Määrälaskennalla tarkoitetaan kohteen suunnitelmien ja asiakirjojen tiedon muuntamista kustannuslaskentamenetelmän edellyttämiksi määränimikkeiksi. Määrälaskennan eri osa-alueita ovat Enkovaaran, Haverin ja Jeskasen mukaan:

- laskenta-asiakirjojen tulkinta
- laskenta-asiakirjoissa kuvatus tiedon erittely ja kuvaus määräluetteloksi kunkin kustannuslaskentamenetelmän ohjeiden mukaan
- eri kustannuslaskentamenetelmien mittaussääntöjen tunteminen, mittausrutiinien hallinta ja määrien laskeminen mittojen perusteella.

Tässä tutkimuksessa hyödynnettiin suurimmaksi osasi kohdeyhteyksien valmiita määräluetteloita. Ne on laadittu suoriteperusteisesti, joten ne eivät sovellu kaikilta osin tutkimuksen kustannuslaskentamenetelmiin. Tästä syystä määriä laskettiin myös käytettyjen kustannuslaskentamenetelmien yhteydessä kulloinkin vaaditulla tarkkuudella.

Määrälaskennasta saadun tiedon jäsentämiseen käytettiin tässä tutkimuksessa Talo 80-määrälaskentanimikkeistön mukaista jäsentelyä, koska hankkeiden kustannuslaskenta ja -valvonta pohjautuvat kyseiseen nimikkeistöön. Sen ohjeissa on asetettu säännöt määrien mittaukselle sekä tietojen esittämisen järjestykselle ja muodolle. Talo 80-nimikkeistöjärjestelmän mukaiset pääryhmät on esitetty taulukossa 3.3.

**Taulukko 3.3.** Tutkimuksessa käytetyn Talo 80-nimikkeistöjärjestelmän mukaiset pääryhmät (Talo 80-ryhmä).

Pääryhmä 0	Rakennuttajan kustannukset
Pääryhmä 1	Maa- ja pohjarakennus
Pääryhmä 2	Perustukset ja ulkopuoliset rakenteet
Pääryhmä 3	Runko- ja vesikattorakenteet
Pääryhmä 4	Täydentävät rakenteet
Pääryhmä 5	Pintarakenteet
Pääryhmä 6	Kalusteet, varusteet, laitteet
Pääryhmä 7	Konetekniset työt
Pääryhmä 8	Työmaan käyttökustannukset
Pääryhmä 9	Työmaan yhteiskustannukset

Myös kirjallisuusosiossa käsiteltyjä asuntotuotannon kilpailutekijöitä voidaan tarkastella Talo 80-nimikkeistöjärjestelmän mukaan jaoteltuina. Kyseistä jaottelua onkin käytetty tämän tapaustutkimuksen ja sen analysoinnin rakenteessa.

### 3.2.2 Jälkilaskenta

Jälkilaskentaosiossa kerättiin kaikille tutkimukseen valituille kohteille viitekansiot. Ne koostuivat kohteiden arkistoiduista suunnitelmista, asiakirjoista, määräluetteloista, budjeteista ja toteumakustannuksista. Viitekansioihin sijoitettujen tiedostojen pohjalta hankkeille laadittiin kohdeyrityksen ja tutkimuksen laadullisen tapaustutkimuksen tarpeiden mukaan kolme erilaista jälkilaskentataulukkoa.

Taulukkojen tarkoituksena on antaa tietoa eri tarkoituksiin. Tästä syystä niissä esitetyt tiedot ja tietojen esitystarkkuudet poikkeavat toisistaan. Kaikissa taulukoissa kohteiden kustannusrakenne esitettiin kuitenkin mahdollisimman kuvaavassa ja vertailukelpoisessa muodossa.

Ensimmäisen jälkilaskentataulukon tarkoituksena oli antaa kohteista mahdollisimman kattava yleiskuva ja helpottaa pääryhmätason toteumakustannusten vertailua. Siinä esitettiin esimerkiksi kohteiden:

- rakennuspaikka ja -aika
- rakennuttaja
- urakkamuoto
- rakennustyyppi
- toteutuskustannukset pääryhmätasolla
- laajuus- ja määrätietoja
- tunnuslukuja.

Taulukossa esitetyt yleiset kohdetiedot ja hankkeen laajuudet haettiin kohteen suunnitelmista ja asiakirjoista. Toteumakustannukset puolestaan saatiin kohdeyrityksen kustannustenseurantajärjestelmästä haetusta tulosteesta ja kohteiden määrätiedoista oleelli-

simmat kerättiin kohdeyrityksen aiemmin laatimista määräluetteloista. Määräluettelon litteroita yhdisteltiin ja muokattiin kilpailutekijöiden näkökulmasta kuvaavampiin nimikkeisiin ja tutkimuksen kannalta tarpeettomat litterat jätettiin taulukon ulkopuolelle.

Ensimmäinen jälkilaskentataulukko on esitetty kuvissa 3.2 ja 3.3 Yrityksen liikesalaiset kustannus- ja määrätiedot on jätetty tutkimuksen julkisessa versiossa esittämättä.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Toteutettu kohde:				Rakennuttaja:		Paikkakunta:		Urakkamuoto:		Rakennustyyppi:		Rakennusvuosi:
2													
3	YHTEENVETO								Rakennusaika:		Päivitetty:		Valmis:
4													
5													
6	PR	PÄÄRYHMÄT				yhteensä	os%	EUR/brm2	EUR/asm2	EUR/rm3	EUR/as	EUR/kk	€ / 1-9 Ryhmät
7	0	Rakennuttajan kustannukset											
8	1	Maa ja pohjarakennus											
9	2	Perustukset											
10	3	Runko- ja vesikattorakenteet											
11	4	Täydentävät rakenteet											
12	5	Pintarakenteet											
13	6	Kalusteet, varusteet, laitteet											
14	7	Konetekniset työt											
15	8	Työmaan käyttökustannukset											
16	9	Työmaan yhteiskustannukset											
17	KUSTANNUKSET YHTEENSÄ												
18	LAAJUUSTIEDOT, ASUINRAKENNUKSET YHTEENSÄ												
19	Tontin pinta-ala				m2								
20	Kerrosala				kem2								
21	Kerrosala (250)				kem2								
22	Bruttoala				brm2								
23	Asuntoala				asm2								
24	Tilavuus				rm3								
25	Asuntoja				as								
26	Kerroksia				krs								
27	Pohjan pinta-ala				m2	Yhteensä kaikki asuinrakennukset							
28	TUNNUSLUKUJA												
29	Perustehokkuus					brm2/asm2							
30	Keskipinta-ala				m2	asm2/as							
31	asm2/brm2												
32	asm2/kem2 (250)												
33	Kerrostehokkuus				m2	kem2/krs							
35	LAAJUUSTIEDOT, ASUINRAKENNUKSET ERITELTYNÄ					kem2	kem(250)	brm2	asm2	rm3	as		kem2/krs
36	Kerrostalo A												
37	- pohjan ala				m2								
38	- kerrokset				krs								
39	- porrashuoneet				kpl								
40	- hissit				kpl								
41	- VSS				kpl	m2							
42	- parvekkeet				kpl								
43	- terassit				kpl								
44	- pergolat				kpl								
45	- sisäänkäyntikatos, yhteinen				kpl								
46	- sisäänkäyntikatos, asunnon yhteydessä				kpl								
47	- sisäänkäyntikuisti, asunnon yhteydessä				kpl								
48	- ulkopuoliset rakenteet, autokatos, asunnon yhteydessä				kpl								
49	- ulkopuoliset rakenteet, varasto, asunnon yhteydessä				kpl								
50	LAAJUUSTIEDOT, ULKOPUOLISET RAKENNUKSET ERITELTYNÄ					kylmä	lämmin	brm2	rm3				
51	Ulkopuoliset rakennukset, ulkovälinevarasto						kpl						
52	LAAJUUSTIEDOT, AUTOPAIKAT												
53	Avopaikat				kpl								
54	Katospaikat				kpl								
55	Laitospaikat (kylmä)				kpl								
56	Laitospaikat (lämmin)				kpl								
57	Laitospaikat (kansi)				kpl								
58	LAAJUUSTIEDOT, ULKOPUOLISET RAKENNUKSET JA KATOKSET YHTEENSÄ												
59	Bruttoala				brm2								

**Kuva 3.2.** Seitsemännen kohteen jälkilaskentataulukko ilman kustannus- ja määrätietoja.





#	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	N:o	Tyyppi	Rak	brm2	hm2	rm3	as	Pohjan pinta-ala	Tontin pinta-ala	hm2/brm2	Rakennusaika	Kesto	Hissi-krs	VSS-ala	Katto-ala	Elementit	Elementit	
2	1	KT																
3	2	KT																
4	3	KT																
5	4	KT																
6	5	KT																
7	6	KT																
8																		
9	7	KT																
10	8	KT																
11	9	PKT/RT																
12	10	KT																
13	11	RT																
14	12	RT																
15	13	RT/PT																
16	14	RT																
17	15	RT/PT																
18	16	KT/RT																
19	17	RT/PT																
20	18	KT																
21	19	RT																
22	20	RT																
23	21	KT/RT																
24	22	KT																
25	23	KT/RT																
26	24	PKT/RT/PT																
27	25	KT																

**Kuva 3.4.** Tarkemman jälkilaskentataulukon etusivu, kohdetiedot.

#	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
1	littera	työmaa	tyyppi	€/yht	brm2	yks	€/brm2	hm2	yks	€/hm2	rm3	yks	€/rm3	as	yks	€/as	tontti-m2	yks	€/m2
32	1200	Maanrakennustyöt																	
33		Kohde 1	KT		brm2			hm2			rm3		as				m2		
34		Kohde 2	KT		brm2			hm2			rm3		as				m2		
35		Kohde 3	KT		brm2			hm2			rm3		as				m2		
36		Kohde 4	KT		brm2			hm2			rm3		as				m2		
37		Kohde 5	KT		brm2			hm2			rm3		as				m2		
38		Kohde 6	KT		brm2			hm2			rm3		as				m2		
39																			
40		Kohde 7	KT		brm2			hm2			rm3		as				m2		
41		Kohde 8	RT/PT		brm2			hm2			rm3		as				m2		
42		Kohde 9	RT		brm2			hm2			rm3		as				m2		
43		Kohde 10	RT/PT		brm2			hm2			rm3		as				m2		
44		Kohde 11	KT/RT		brm2			hm2			rm3		as				m2		
45		Kohde 12	PT/RT		brm2			hm2			rm3		as				m2		
46		Kohde 13	KT		brm2			hm2			rm3		as				m2		
47		Kohde 14	RT		brm2			hm2			rm3		as				m2		
48		Kohde 15	KT		brm2			hm2			rm3		as				m2		
49		Kohde 16	KT/RT		brm2			hm2			rm3		as				m2		
50		Kohde 17	RT/PT		brm2			hm2			rm3		as				m2		
51		Kohde 18	KT		brm2			hm2			rm3		as				m2		
52		Kohde 19	PKT		brm2			hm2			rm3		as				m2		
53		Kohde 20	KT		brm2			hm2			rm3		as				m2		
54		Kohde 21	LKT		brm2			hm2			rm3		as				m2		
55		Kohde 22	RT		brm2			hm2			rm3		as				m2		
56		Kohde 23	RT		brm2			hm2			rm3		as				m2		
57		Kohde 24	RT/KT		brm2			hm2			rm3		as				m2		
58		Kohde 25	KT		brm2			hm2			rm3		as				m2		

**Kuva 3.5.** Litterakohtaisten kustannusten esitystapa ja kohteille lasketut tunnusluvut. Taulukossa ei ole esitetty liikesalaisia kustannus- ja määrätietoja.

Kuten kuvista nähdään, asuntokohteet on asetettu välilehdillä allekkain. Siten niiden litterakohtaiset kustannukset ovat helposti vertailtavissa. Kustannuksista on laskettu omiin sarakkeisiinsa myös tunnuslukuja, jotka kuvaavat niiden suhdetta kohteen laajuustietoihin. Taulukoista on piilotettu yksikkösarakeet, jotta ne mahtuisivat paremmin näihin kuviin. Myös yrityksen salaiset kustannus- ja määrätiedot on jätetty esimerkki-taulukoissa esittämättä.

Tarkemman jälkilaskentataulukon teko osoittautui haastavaksi, koska kustannusten litteroinnissa oli työmaalla tehty paljon virheitä. Etenkin laskujen jakautuessa useammalle kuin yhdelle kustannuspaikalle, ne oli litteroitu usein vain yhdelle. Tutkimuksen kannalta oli tärkeää korjata väärin litteroidut laskut, joten kustannuksia siirrettiin kohteiden arkistoituihin laskuihin hyödyntäen. Kustannussiirrot merkittiin taulukon sivusa-

rakkeisiin, jotta muutosten sisältö jäisi myöhempää tarkastelua varten saataville. Litte-roiden kustannussisältö tarkastettiin mahdollisuuksien mukaan ja todettiin sen olevan lopullisessa taulukossa kohteiden välillä yhtenevä ja siten vertailukelpoinen.

Kolmannessa jälkilaskentataulukossa kahden edeltävän taulukon kustannustieto-ja on muokattu kohde- ja kustannusvertailuun sopivammiksi. Kohteille on laskettu erilaisia tunnuslukuja ja vertailuarvoja. Tunnusluvuista ja vertailuarvoista on luotu omia taulukoitaan ja niitä on hyödynnetty tämän tutkimuksen analysointiosiossa.

### 3.2.3 Tilakustannuslaskenta

Tilakustannuslaskenta on menetelmänä suurpiirteinen. Sitä käytetään ensisijaisesti, kun kohteista ei ole saatavilla muiden menetelmien käyttämiseksi riittävästi tietoja. Lasken-nan lähtötiedoiksi riittää, kun tiedetään halutut tilat ja niiltä vaadittu laatutaso. Tässä tutkimuksessa tiloille laskettiin pinta-alat Rakennustiedon RT-kortin Rakennuksen pin-ta-alat mukaisesti ja niiden laatutasoksi valittiin pääosin Haahtela-yhtiöiden määrittämä yleinen oletustaso.

Tilakustannuslaskennassa käytettiin Haahtela-kehitys Oy:n Kustannustieto 2013-ohjelmaa (TAKU). Laskenta aloitettiin syöttämällä kyseiseen ohjelmaan valittujen kohteiden yleistiedot, kuten osoite, paikkakunta ja rakennusaika. Kohteille määritettiin myös hintatasot, jotka huomioivat rakennuspaikkakunnan ja -ajankohdan vaikutukset rakennuskustannuksiin. Näiden tekijöiden mukainen hintakorjaus suoritettiin Haahtelan kustannusindeksillä, joka saatiin Haahtelan kotisivuilta osoitteesta <https://www.haahtela.fi/fi/indeksi>.

Haahtelan kustannustieto 2013-ohjelmalla tilakustannuksia voidaan laskea eri tarkkuuksilla. Kohteiden asuinhuoneistot voidaan määrittää yksi huone kerrallaan (olo-huone 18m<sup>2</sup>) tai huoneistoittain (2h+k+s 56m<sup>2</sup>). Tutkimuksen kannalta nähtiin riittäväk-si laskea pinta-alat huoneistokohtaisesti. Siten myös tilojen ominaisuuksia on arvioitu vain huoneistokohtaisesti yksittäisten huoneiden sijaan. Valinta on tehty tutkimusaika-tilun ja tavoitteiden perusteella.

Tutkimukseen valituista asuntokohteista tilakustannuslaskentaa suoritettiin kol-melle kohteelle. Näistä lopulliseen vertailuun valittiin vain kaksi kohdetta, koska kol-mannen havaittiin sisältävän vertailun kannalta liikaa erityispiirteitä. Valitut kohteet 7 ja 15 olivat kohdeyrityksen strategian painopisteen mukaisesti omaperusteisia kerrostalo-kohteita. Tilakustannuslaskentaan ne valittiin, koska niiden toteutuskustannukset suh-teutettuna bruttopinta-alaan olivat Pirkanmaan alueen molemmista ääripäistä. Vertailu ja analysointi suoritettiin pääryhmittäin talo-80-nimikkeistöjärjestelmän mukaisessa järjestyksessä.

### 3.2.4 Rakennusosa-arviot

Haahtelan kustannuslaskentateorioiden mukaisesti tilakustannuksista siirryttiin astetta tarkempaan laskentaan, jossa kohteille määritetään hinnat rakennusosakohtaisesti. Tar-

koituksena oli laatia rakennusosa-arviot Haahtelan Kustannustieto 2013-ohjelmalla samoille kahdelle kohteelle, joille aiemmin laskettiin myös tilakustannukset.

Rakennusosa-arvioiden laadinta suoritetaan yleensä piirustuksiin perustuen. Ensin lasketaan kohteesta rakennusosien määrät ja hinnoitellaan ne. Tässä tutkimuksessa kuitenkin hyödynnettiin mahdollisuuksien mukaan kohteiden valmiita määräluetteloita. Kohdeyrityksen valmiit määräluettelot on laskettu suoriteperusteisesti, joten niitä ei voida käyttää kaikilta osin rakennusosa-arvioiden perustana. Niiltä osin kuin niiden käyttäminen ei ollut mahdollista, määrät laskettiin kohteiden piirustuksista.

Rakennusosa-arvioiden laatimisessa tehtiin tutkimuksen tavoitteiden ja käytössä olleen materiaalin mukaisesti joitakin linjauksia. Linjauksia ja syitä niiden taustalla on käsitelty seuraavaksi pääryhmittäin omina kokonaisuuksinaan.

### **Pääryhmä 0, rakennuttajan kustannukset**

Rakennuttajan kustannuksia ei huomioitu rakennusosa-arvion laadinnassa. Käytössä olleen materiaalin pohjalta kaikkien pääryhmän kustannusten määrittäminen olisi vaatinut tietojen keräilyä eri lähteistä ja henkilöiltä, mikä olisi saavutettavaan hyötyyn nähden vienyt liian suuren osan tutkimusajasta. Lisäksi rakennuttajan kustannuksia arvioitaessa olisi jouduttu syöttämään Kustannustieto 2013-ohjelmaan kiinteitä kustannuseriä, joiden vertailua suoritettiin jo jälkilaskentaosiossa.

### **Pääryhmässä 6, kalusteet, varusteet ja laitteet**

Osa pääryhmän kustannuksista on haettu kohdeyrityksen laatimista budjeteista. Hinnat olisi voitu määrittää myös huonekorttien perusteella kaluste, varuste ja laite kerrallaan, mutta työmäärään nähden saavutettu etu olisi ollut olematon. Pääryhmän kustannukset ovat hankintapainotteisia ja niihin voidaan vaikuttaa lähinnä määrällisillä, laadullisilla ja sopimusteknisillä valinnoilla.

### **Pääryhmä 7, konetekniset työt**

LVISA-töiden aliurakoiden kustannukset ja aputyöt haettiin myös budjetista. Rakennusosa-arvioiden laatiminen käytössä olleiden suunnitelmien perusteella kohteille olisi ollut hankalaa. Muiden seitsemännen pääryhmän koneiden, kuten hissien kustannukset määritettiin kuitenkin rakennusosa-arvion menetelmin.

### **Pääryhmät 8- ja 9, työmaan käyttö- ja yhteiskustannukset**

Pääryhmät mitoitettiin Haahtelan Kustannustieto 2013-ohjelmalla. Ohjelmaan syötettiin rakennushankkeen kesto ja rakennuksen korkeus, joiden perusteella se määrittä pääryhmien kustannukset prosentuaalisiin osuuksiin perustuen.

### **Muuta**

Näiden linjausten lisäksi rakennusosa-arvioita tehtäessä tuli esille huomioita ja epäselvyyksiä, joita olivat:

- Rakennusalueella ennen rakennustöitä ollut puusto ja purettavat rakennukset eivät olleet kaikilta osin tiedossa.
- Maanrakennuksessa massojen kuljetusmatkoja tai niiden hyödyntämistä täytöissä ei määrällisesti tiedetty.
- Talo- ja pihavarusteissa useita hintoja oletettiin tai arvioitiin vastaavien nimikkeiden hintojen mukaisesti.
- Hormielementtien hankinta- ja asennuskustannukset määritettiin kohdeyrityksen budjetin mukaisesti.

## 4 TULOKSET

Tutkimuksen päätavoitteena oli selvittää kohdeyrityksen asuntotuotannon nykyistä kilpailukykyä Suomessa. Yrityksen kannalta kiinnostavia osa-alueita olivat kerrostalohankkeiden kaavoitus, suunnittelu ja toteutuskustannukset. Asuntotuotannon kilpailukykyä arvioitaessa rakennushanke jaettiin osa-alueisiin, joita olivat asuntomarkkinat, asuntomyynti, hankekehitys, maanhankinta, suunnittelu, suunnittelunohjaus sekä rakentaminen ja siihen liittyvät hankinnat. Näitä osa-alueita tutkimalla määritettiin kilpailutekijöitä, joiden merkitystä rakennuskustannusten näkökulmasta tutkittiin laadullisella tapaustutkimuksella. Tapaustutkimukseen valittujen kohteiden tarkkoja kustannustietoja analysoitiin useista eri näkökulmista. Analysoinnin numeerinen osuus on jätetty tutkimuksen julkisessa versiossa esittämättä. Tässä luvussa esitetään tutkimuksen tulokset ja hieman analysointia niiden taustalta. Luku on jäsennelty varsinaisesta analysoinnista poiketen kilpailutekijöiden mukaiseen järjestykseen.

### **Asuntomyynti ja -markkinat**

Asuntomyyntin päätehtävänä on myydä mahdollisimman paljon asuntoja. Tutkimuksen mukaan asuntomyyntin muita kilpailukyvyn kannalta merkittäviä tehtäviä on suorittaa markkinatutkimusta ja kerätä asiakaspalautetta. Kohdeyrityksen asuntomyyjät tekevät kullannarvoista ja haastavaa työtä, jotta vaikeissakin markkinatilanteissa kohteet saadaan myytyä ja uusia voidaan aloittaa. Myös heidän onnistumisensa alueiden kilpailu- ja markkinatilanteen selvittämisessä sekä kuluttajien tarpeiden tuntemisessa auttavat hankekehitystä ja –suunnittelua huomattavan paljon ja siten varmistavat rakennusliikkeen kilpailukykyä. Nykyisillä menetelmillä kohdeyrityksen asuntomyynti on onnistunut tehtävässään hyvin ja yhteistyö asuntomyyntin sekä muiden osapuolten välillä toimii kiitettävästi.

Tämän tutkimuksen kirjallisuusselvityksen mukaan asuntomyyntissä voitaisiin alkaa tutkia asiakassuhteen kehittämistä, valikoiman laajentamista, jakelun parantamista ja kohteiden hinnoittelua. Helppoja keinoja näiden osa-alueiden kehittämiseen ei ole, mutta asunnot ovat tuotteina jääneet muista teollisuudenaloista jälkeen. Muilta teollisuuden aloilta olisi paljon opittavaa esimerkiksi kanta-asiakkuuden hyödyntämisessä, asiakassuhteiden pidentämisessä, jakelussa sekä valikoiman laajentamisessa tuotteiden ja niiden hintaryhmien perusteella. Rakennusliike voisi esimerkiksi aloittaa asuntovälitystoiminnan, joka saattaisi käytettyjen asuntojen myyntin avulla kasvattaa asiakasryhmää ja tietyn sijoittajaryhmän kiinnostusta myös uudisasunnoista. Lisäksi kohteita voidaan profiloida tarkemmin tietyille asiakasryhmille, mikä vähentää niiden suunnittelussa tehtyjä kompromissiratkaisuja.

## **Hankekehitys ja maanhankinta**

Tutkimuksen perusteella sekä pääkaupunkiseudulla että Pirkanmaalla hankekehityksen ja maanhankinnan merkitys asuntotuotannossa on kiistämättömän suuri. Pääkaupunkiseudulla maanhankinta perustuu yhä useammin yksityiseen maakauppaan, mikä johtuu rakennettavan maan tarvetta hitaammasta kaavoitusprosessista ja siitä, että valtio myi Kapiteelin ja sen maa-alueet yksityiselle maanomistajalle. Yksityisiltä ostettavat maa-alueet ovat usein kunnan maita kalliimpia. Tämän lisäksi kunnat kilpailuttavat tontteja myös hinnalla tai laadulla, joista molemmat vaikuttavat lopputuotteen hintaan. Kalliit tonttikustannukset korottavatkin selvästi asuntojen myyntihintoja. Maanhankinnassa rakennusliikkeen kannalta on edullista tarjota maanomistajille hankekehitysyhteistyötä, jolloin on mahdollista saada hyvin kaavoitettuja tontteja kohtuulliseen markkinahintaan.

Maanhankinnassa tonttihintoja suurempi merkitys asuntotuotannon kilpailukykyyn on kuitenkin maa-alueen rakennettavuuteen ja myyntiin vaikuttavilla tekijöillä, kuten kaavoituksella, maapohjan kantavuudella ja tontin sijainnilla. Esimerkiksi maapohjan huonosta kantavuudesta aiheutuneet paalutuskustannukset olivat tapaustutkimukseen valittujen kohteiden osalta enimmillään noin 3,5 % hankkeen kokonaiskustannuksista ja kaavoituksen vaikutus runko- ja vesikattorakenteisiin lähes 3,7 % kokonaiskustannuksista. Kaavoitusmääräyksistä eniten rakennuskustannuksiin vaikuttivat autopaikkamääräykset, joista erityisesti maanalaisten parkkihallien kustannukset olivat huomattavan suuria. Tämän lisäksi tiilimuuraukset, rappaus tai rakennuksen vaikea muoto nostivat eniten kolmannen pääryhmän, runko- ja vesikattorakenteet, kustannuksia.

Kohdeyritys on tutkimuksen perusteella onnistunut maanhankinnassa ja hankekehityksessään melko hyvin. Etenkin tonttien sijainti ja kohteiden valinta vaikuttivat onnistuneilta. Asuntokohteen sijainnin vaikutuksia asuntojen myytävyyteen tai myyntihintoihin tarkasteltiin tutkimuksessa vain kirjallisuuskatsauksessa, joten tarkkoja kustannusarvioita niistä ei ole tarkasteltu. Kuitenkin rakennuskohteen sijainti vaikuttaa kohteen myytävyyteen ja hintaan kaikkein eniten. Kuten aiemmin todettiin pohjaolosuhteiden, rakennettavuuden ja asemakaavan osalta joidenkin tapaustutkimuksen kohteiden maa-alueissa olisi ollut vielä parannettavaa.

## **Kaavoitus ja määräykset**

Kustannuslaskennan ja sen analysoinnin perusteella asemakaavan määrittämisestä kustannuksista merkittävimpiä olivat erityisesti parkkihallien ja -katosten, rakennettavien kerrosten lukumäärän tai rakennusalanmuodon ja julkisivun pintamateriaalien kustannukset. Näistä suurin yksittäinen kustannuserä muodostui parkkihallin kustannuksista, jotka olivat tapaustutkimuksessa enimmillään pääkaupunkiseudulla. Muita lisäkustannuksia aiheuttaneita kaavamääräyksiä olivat esimerkiksi julkisivupintoihin kohdistuneet vaatimukset. Julkisivuihin kohdistuvista kaavamääräyksistä eniten kustannuksia kohottava vaikutus on paikallamuuratuilla ja rapatuilla julkisivuilla. Kaavamääräysten vaikutusta asuntojen laatutasoon, myytävyyteen tai niistä saatavaan myyntivoittoon ei kohdeaineiston osalta tutkittu.

Pirkanmaalla hankkeiden kannattavuutta voitaisiin parantaa pyrkimällä rakentamaan suurempia kerrostalohankkeita ja lisäämällä kaavan tonttitehokkuutta. Tutkimukseen valittujen kohteiden osalta kohdeyritys on onnistunut säästämään kaavoituksen ja määräysten aiheuttamissa välttämättömissä kustannustekijöissä esimerkiksi jyvittämällä väestönsuojakustannuksia vierekkäisten asunto-osakeyhtiöiden kesken. Siten on lisätty myös kooltaan pienempien hankkeiden kannattavuutta.

### **Suunnittelu ja suunnittelunohjaus**

Tilasuunnittelun osalta kustannustehokkain ratkaisu on sellainen, jossa käytävien ja teknisten tilojen pinta-alojen suhde huoneistojen pinta-aloihin on mahdollisimman pieni. Joissain kohteissa suunnitelmien kustannustehokkuutta oli voitu parantaa myös toteuttamalla useille kohteille yhteisiä väestönsuoja- ja taloustilaratkaisuja aluerakennushankkeissa. Tehokkuuden lisäksi tilasuunnittelun toinen tärkeä osatekijä on suunnitella asuntojen pohjaratkaisut toimiviksi ja asuntojen kohderyhmälle sopiviksi. Rakennusliikkeen kannalta edullisin ja myyvin pohjaratkaisu ei ole aina vaihtoehdoista halvin, joten vaikutuksia tulee arvioida myös asuntomyynnin kokemuksen ja asuntomarkkinatutkimusten perusteella. Tilakustannuslaskennan tuloksia analysoimalla päädyttiin johtopäätökseen, että huoneistojen sisäinen tilajako ei tutkimuksessa mukana olleissa kohteissa ollut yhtä halpa kuin Haahtelan huoneistoille määrittämät tilajaot. Tätä tulosta ei voitu kuitenkaan täsmällisesti todentaa, eikä Haahtelan tilakustannusarviota voida pitää absoluuttisena totuutena. Suoritettu tilakustannuslaskenta ei myöskään ottanut huomioon huoneistojen laatu- ja varustetasoa.

Ennen kaikkea suunnitteluvaiheessa yhteistyön merkitys korostuu. Yrityksen kilpailukyvyyn parantamiseksi kohteiden suunnitteluttamisessa tulisi hyödyntää vielä entistäkin enemmän esimerkiksi asuntomyynnin, kustannuslaskennan, hankintatoimen ja rakennustuotannon kokemusta ja mielipiteitä. Esimerkiksi laskenta-, tuotanto- ja hankintaorganisaatio osaa kokemustensa perusteella arvioida valittujen ratkaisujen kustannusvaikutuksia ja asuntomyynti niiden vaikutuksia kohteen myytävyyteen ja myyntihintaan. Tuloksia voitaisiin saada aikaan esimerkiksi asuntomyynnin suorittamilla laajoilla asuntomarkkinatutkimuksilla ja kyselyillä tai suorittamalla tarkempaa jälkilaskentaa ja hyödyntämällä sitä kautta saatuja kustannustietoja uusien kohteiden suunnittelussa.

Toteutussuunnittelussa tulee huomata, ettei halvin suunnitteluratkaisu ole asuntomarkkinoilla aina edullisin. Esimerkiksi suurin osa asunnonostajista haluaa korkeampaa laatua ja on valmis maksamaan mattolattioiden sijasta asennettavan laminaatti- tai parkettilattian kustannukset tai parvekkeiden lasituksen.

Tutkimuksen kustannuslaskennan perusteella toteutussuunnittelun kustannusvaikutuksista merkittävin on runko ja ennen kaikkea elementtisuunnittelu. Betoni- tai puuelementtien hankinta oli kohteissa yksittäisistä kustannuseristä suurin, joten pienetkin säästöt niiden yksikköhinnoissa tai määrässä vaikuttavat kokonaiskustannuksiin merkittävästi. Esimerkiksi betonielementille määritetty pinta, aukkojen määrä ja sijainti ja koko vaikuttavat kustannuksiin. Toinen rungon osalta tärkeä valinta on välipohjien

toteutustapa. Tutkimusmateriaalin osalta paikallavaletut holvit olivat olleet hieman ontelolaattavälipohjia kalliimpia.

Kohdeyrityksen toteutussuunnittelussa oli tutkimuksen perusteella onnistuttu varsinkin runko- ja vesikattorakenteiden osalta hyvin. Niiden kustannukset olivat tilakustannuslaskennan ja rakennusosa-arvioiden perusteella huomattavasti Haahtelan yleistä hintatasoa pienemmät. Lisäksi asuntojen laatutaso oli pidetty sopivalla tasolla, joten kohteista jäi laadukas vaikutelma. Laatutason aiheuttamat kustannukset suhteessa rakennushankkeen kokonaiskustannuksiin eivät kuitenkaan olleet merkittävän suuria. Asuntomarkkinatutkimuksella ja asukaskyselyillä voitaisiin kuitenkin selvittää tarkemmin haluttu laatu- ja varustetaso, jolloin alueellista kilpailukykyä voitaisiin parantaa entisestään.

### **Rakentaminen ja hankinnat**

Rakentamisvaiheessa tarkoituksena on toteuttaa suunniteltu rakennus kustannustavoitteen puitteissa tai edullisemmin. Kustannusvaikutuksiltaan merkittävimpiä kilpailutekijöitä ovat rakennusajan pituus, työmaaorganisaation vahvuus ja hankintojen onnistuminen. Näiden rinnalle on tutkimuksen perusteella noussut myös uusia kilpailutekijöitä esimerkiksi rakentamisen ekologisuuteen tai laatuun liittyen. Niiden kustannusvaikutukset eivät kuitenkaan ole tämän tutkimusaineiston osalta merkittävän suuria.

Toteutusvaihe on tutkimuksessa mukana olleissa hankkeissa onnistunut hyvin ja annetussa kustannusraamissa on pysytty. Myös kilpailu-urakoinnissa ja vaativammassakin kohteissa kohdeyritys on onnistunut erittäin hyvin. Onnistumisen taustalla on toimiva työmaaorganisaatio sekä innovatiivinen laskentapäällikkö, joka on tunnistanut hankkeiden riskit, erityispiirteet ja kehityskohteet. Lisäksi asuntomyyntin ja tuotannon välinen yhteistyö on toiminut asuntonäyttöjen, asukasmuutosten ja mallihuoneistojen osalta hyvin. Haahtelan kustannustasoon verrattuna tutkimusmateriaalin osalta työmaan käyttö- ja yleiskustannukset olivat kuitenkin verrattain suuria. Kyseisten kohteiden taustat tulisi selvittää perusteellisemmin ja laskelmat suorittaa tarkemmin, jotta kustannuseron syyt saataisiin selville. Kohdeyrityksen perustajaurakkakohteissa kustannuksia nostavat esimerkiksi asukasmuutoksiin, laadunvalvontaa ja työturvallisuuteen liittyvät tekijät.

Tutkimuksen perusteella hieman parannettavaa olisi vielä kustannusten litterointitarkkuudessa, jälkilaskennassa ja jälkilaskentamateriaalin hyödyntämisessä. Lisäksi asuntotuotannossa kohteiden toteutusvaiheessa täydennettävät kansiorakenteet olivat tapaustutkimukseen valittujen kohteiden osalta puutteelliset. Tämän tutkimuksen jälkilaskentataulukkoja olisi hyvä kehittää käyttötarkoitukseensa paremmin soveltuviksi ja helpommin täytettäviksi. Siten valmistuneiden kohteiden tiedot taulukoihin päivittämällä ne palvelisivat erityisesti hankekehityksessä, rakennuttamisessa ja kustannuslaskennassa.

### **Rakennuspaikkakunnan ja urakkamuodon vaikutukset rakennuskustannuksiin**

Tapaustutkimuksen perusteella kohdeyrityksen rakennuskustannukset olivat pääkaupunkiseudulla huomattavasti Pirkanmaata suuremmat. Rakennuskustannukset olivat



vertailukelpoisten omaperusteisten kerrostalokohteiden osalta pääkaupunkiseudulla noin 4 % Pirkanmaata kalliimpia suhteutettuna kohteiden bruttopinta-alaan. Haahtelan hintaindeksissä Pääkaupunkiseudun hintataso oli 9/2013 84 ja Tampereella sekä siihen rajoittuvissa lähikunnissa 78.

Suurimmillaan alueiden välinen kustannusero oli pääryhmissä 0, 3, 5, 8 ja 9. Näistä rakennuttajan kustannukset muodostuvat lähinnä kalliimmista maanhankintaan liittyvistä kustannuksista, liittymämaksuista ja suunnittelusta. Runko- ja vesikattorakenteiden osalta kustannusero aiheutuu betonielementtien hankinnasta, pintarakenteiden osalta kohteiden muurauskustannuksista ja työmaan käyttö- ja yhteiskustannuksissa esimerkiksi suuremmista palkkakustannuksista ja käytetystä nostokalustosta. Tutkimuksessa alueiden välisiä eroja tutkittiin pelkkien kerrostalojen osalta. Siten otos oli suhteellisen pieni ja yksittäisten kohteiden vaikutus kokonaisuuteen suuri. Tästä syystä vertailusta poistettiin kaksi erityisen suuresti poikkeavaa kohdetta vielä analysointivaiheessa. Toinen kohde oli pääkaupunkiseudulta ja toinen Pirkanmaalta.

Urakkamuotojen välisessä vertailussa tutkittiin pääryhmiä 1-9. Rakennuttajan kustannukset jätettiin vertailun ulkopuolelle, koska kyseisen pääryhmän kustannukset koostuvat urakkamuodon perusteella jaettavista tehtävistä ja niiden kustannuksista. Kilpailu-urakoinnissa kaikki rakennuttajan kustannukset kuuluvat tilaajalle, neuvottelu-urakoinnissa ne jaetaan tilaajan ja rakennusliikkeen välillä sopimuksen mukaisesti ja perustajaurakoinnissa kaikki kustannukset jäävät rakennusliikkeen maksettaviksi.

Vertailtujen pääryhmien osalta kustannusero oli suurimmillaan pääryhmissä 1, 3, 8 ja 9. Tutkimusmateriaalin perusteella kilpailu- ja neuvottelu-urakoinnissa tonttien pohjaolosuhteet olivat omaperusteisia kohteita parempia, runkorakenteissa betonielementtien hankintahinnat olivat keskimäärin alempia ja 8- ja 9-pääryhmissä perustajaurakoiduissa kohteissa käytettiin enemmän rakennushissejä ja käyttötarvikekustannukset olivat suurempia. Kahdeksannen ja yhdeksännen pääryhmän osalta urakkamuotojen välinen ero kuitenkin jakautui tasaisesti myös muille pääryhmien nimikkeille.

## 5 POHDINTA

### 5.1 Tulosten tarkastelu

Tutkimuksessa korostuivat erityisesti rakennushankkeen alkuvaiheeseen liittyvät kilpailutekijät ja niiden merkitys rakentamisen kokonaiskustannusten kannalta. Kaikkein tärkeimmät kilpailutekijät liittyivät maanhankintaan, hankekehitykseen ja kohteen alkuvaiheen suunnitteluun, joissa kaikissa korostuivat asuntomarkkinoiden tunteminen ja kysyntä.

Yksittäisistä osa-alueista rakennuskustannuksia nostivat erityisesti maa-alueen huono rakennettavuus ja epäedulliset kaavamääräykset. Maa-alueen huono rakennettavuus näkyi tutkimusaineistossa esimerkiksi olemassa olevien rakennusten purku- tai paalutuskustannuksina. Kaavoituksessa puolestaan saatettiin määrätä rakennuksen tyyppi, muoto ja korkeus sekä lukuisia muita vaatimuksia esimerkiksi yhteistiloista, julkisivunpinnoista, autopaikoista, parvekkeista ja niihin liittyvistä lasituksista sekä kohteen tekniikasta. Näiden kaavamääräysten voitiin joissakin tapaustutkimuksen kohteissa todeta nostaneen rakennuskustannuksia huomattavasti. Etenkin maanalainen parkkihalli, julkisivurappaus, tiiliverhous ja monimutkainen rakennuksen muoto nostivat rakennuskustannuksia.

Kilpailutekijöiden näkökulmasta mielenkiintoisia olivat myös pääryhmät 5 ja 6, joissa kustannuseroja kohteiden välillä aiheutui valituista pintamateriaaleista ja laatu- tasosta. Esimerkiksi lattiapintana parketti oli tullut kalliimmaksi kuin mattolattia ja laadukkaat kalusteet ja varusteet maksoivat perustasoisia enemmän. Kyseisten pääryhmien valinnassa on otettava huomioon asuntomarkkinoiden kohderyhmä ja heidän vaatimustasonsa. Osa valinnoista voidaan jättää huomioitavaksi myös asukasmuutoksin.

Tutkimuksen suoritus perustui pääosin kohdeyrityksen kustannusvalvontajärjestelmästä saatuihin tietoihin. Tutkimuksen luotettavuutta ja virhelähteitä arvioitaessa tuleekin huomioda mahdolliset virheet kustannusten työmaa-aikaisessa litteroinnissa. Tapaustutkimuksessa litterointi pyrittiin tarkastamaan yksittäisten laskujen tarkkuudella, mutta kaikkia virheitä ei luultavasti huomattu tai niihin ei voitu olemassa olevan tiedon perusteella puuttua. Tästä johtuen kilpailutekijöiden kustannusvaikutukset saattavat poiketa hieman todellisuudesta. Tutkimuksen luotettavuutta heikentää osaltaan myös tapaustutkimuksen kohteiden verrattain suppea otanta. Vaikka kohteita oli tutkimuksessa paljon, niiden eri tyyppien ja alueiden vaikutuksesta keskenään täysin vertailukelpoisten kohteiden lukumäärä jäi melko pieneksi. Näin ollen yksittäisen poikkeamakohteen vaikutus tutkimuksen tulokseen kasvoi liian suureksi. Virhemarginaalia kasvattaa myös taulukoiden ja lukuarvojen käsittelyssä mahdollisesti tapahtuneet virheet.

## 5.2 Tutkimuksen tarkastelu

Tutkimuksessa käytetyt tutkimusmenetelmät soveltuivat tavoitteiden asetantaan hyvin. Erityisesti kirjallisuudesta saadun tiedon pohjalta suoritettu laadullinen tapaustutkimus antoi runsaasti analysointikelpoista materiaalia asuntotuotannon kilpailukyvyn selvittämiseksi. Valitsemalla kohdeyrityksen asuntotuotannosta riittävästi kohteita ja perehtymällä niiden asiakirjoihin, suoritukseen ja toteumakustannuksiin saatiin tutkimuksen ja tutkimusongelman kannalta ensiarvoisen tärkeää tietoa.

Sekä kirjallisuudesta että empiirisestä aineistosta nousivat esille pääosin samat kilpailutekijät ja kustannusten näkökulmasta hintatekijät. Näin ollen tutkimuksessa esitettyjä kilpailutekijöitä voidaan pitää luotettavina. Kuitenkin kilpailutekijöiden vaikutuksia rakennusliikkeen kannalta on hyvin vaikea arvioida ja määrittää, koska ne ovat erityisen vahvasti tapauskohtaisia. Tämän tapaustutkimuksen otanta oli varsin suppea ja kohteet hyvin erityyppisiä. Luotettavamman analyysin saamiseksi olisi ollut parempi jättää erityyppiset talokohteet, urakkamuodot ja alueet tutkimuksen ulkopuolelle ja panostaa esimerkiksi vain pertustajaurakointina tehtyihin kerrostalohankkeisiin pääkaupunkiseudulla tai Pirkanmaalla. Siten otantaa olisi ollut mahdollista kasvattaa laajemmaksi ja kohteet olisivat olleet vertailukelpoisempia. Samalla tutkimustulosten luotettavuus olisi parantunut.

Tutkimuksen tulosten kannalta kaikkein merkittävimmät tekijät olivat jälkilaskenta ja sen tuottaman kustannustiedon analysointi. Jälkilaskennassa kerättiin ja muotoiltiin valittujen kohteiden määrä- ja kustannustiedot vertailua ja analysointia tukevaan taulukkomuotoon. Taulukoiden pohjalta kustannustietoja vertailtiin ja analysoitiin kilpailutekijöiden näkökulmasta. Kyseisellä menettelyllä saatiin paljon hyödyllistä tietoa kohdeyrityksen kilpailukyvyistä ja tehtyjen valintojen kustannusvaikutuksista. Jälkilaskennassa luodut taulukot jäävät kohdeyrityksen asuntotuotannon hyödynnettäväksi. Taulukkojen sisältöä on kuitenkin tarpeellista vielä muokata, jotta niiden käytöstä tulisi mahdollisimman yksinkertaista ja palvelevaa todellisten tarpeiden näkökulmasta. Jälkilaskennan taulukot ovat hyödynnettävissä myös mahdollisissa jatkotutkimuksissa.

Tilakustannus- ja rakennusosa-arviot olivat tutkimuksen kannalta toissijaisia. Niitä laadittiin vain kolmelle erikseen valitulle kohteelle, joista myöhemmin yksi poistettiin tutkimusaineistosta sen erityisluontoisuuden vuoksi. Laskentamenettelyt pidettiin diplomityön laajuuden ja tutkimusmenetelmän toisarvoisuuden vuoksi varsin suppeina. Siten niistä ei saatu merkittävää lisäarvoa tutkimusongelman ratkaisemiseen. Rakennusosa-arvioiden laatimisella olisi kuitenkin potentiaalia asuntotuotannon toteutusvaiheen kilpailukyvyn analysoinnissa. Niiden hyödyntäminen vaatisi merkittävää panostusta hankkeen asiakirjojen pohjalta suoritettavaan rakennusosien määrälaskentaan ja hinnoitteluun. Vaihtoehtoisesti rakennusosien määrät voitaisiin teettää määrälaskentatoimistolla. Tutkimuksen perusteella asuntotuotannon kilpailukyvyn kannalta tärkeämpiä ja siten myös jatkotutkimuksen aiheiden näkökulmasta mielenkiintoisimpia kokonaisuuksia olisivat hankekehitys, maanhankinta ja suunnitteluttaminen. Tilakustannuslaskennasta ja rakennusosa-arvioista saatava tieto palvelee pääosin suunnitelmien pohjalta tehdyn suo-

ritteen onnistumista koko asuntotuotannon kilpailukyvyyn sijaan. Lisäksi on kyseenalaisia asettaa Haahtelan määrittämä hintataso optimaaliseksi vertailukohdaksi.

Asuntotuotannon kilpailukykyä olisi voitu lähestyä myös rakennusliikkeelle suoritettavana toimintatutkimuksena. Silloin olisi selvitetty kuinka kohdeyritys rakennushankkeen eri vaiheissa toimii. Mielenkiintoisia kysymyksiä olisivat olleet: ”vastaako toiminta täysin toimintajärjestelmää?” ja ”Miten toimintajärjestelmästä poiketaan ja miksi?”. Toinen mielekäs lähestymistapa sisäisen toimintatutkimuksen rinnalla olisi asuntotuotannon vertaaminen suoraan kilpailevien yritysten asuntotuotantoon tai asuntomarkkinoiden kysyntään, mutta tutkimuksen puitteissa ei siihen ollut resursseja.

### 5.3 Jatkotutkimusehdotukset

Tässä tutkimuksessa rakennusliikkeen kilpailukykyyn vaikuttavat osa-alueet onnistuttiin määrittämään hyvin. Myös niiden suurpiirteiset kustannusvaikutukset selvisivät jälkilaskennan toteumakustannuksia analysoimalla. Tutkimuksen tuloksia olisi hyvä laajentaa ja tarkentaa mielenkiintoisimpiin kilpailutekijöihin ja rakennushankkeen tehtäviin. Tämän tutkimuksen materiaalit muodostavatkin hyvän lähtökohdan mahdollisille jatkotutkimuksille. Mielenkiintoisia jatkotutkimusaiheita ovat esimerkiksi:

- asuntomarkkinatutkimus
- asuntotuotannon vertaaminen kilpaileviin yrityksiin
- tarkempi määrälaskenta ja rakennusosa-arviot
- tarkemmin rajattu toteumakustannusanalyysi.

Tutkimusongelmaa olisi hyvä lähestyä suoraan asuntomarkkinoiden näkökulmasta. Mielekäästä olisi tutkia millaisille asunnoille eri alueilla on kysyntää ja mistä suunnitteluratkaisuksista kuluttajat ovat valmiita maksamaan. Asuntojen myytävyyteen vaikuttavista suunnitteluratkaisuksista tulisi löytää tärkeimmät ja analysoida niiden aiheuttamien kustannusvaikutusten suhdetta saavutettavaan hyötyyn tai asuntojen myyntihintoihin. Asuntomarkkinoiden kysyntää tulisi verrata kohdeyrityksen asuntotuotannon valmistuneisiin ja rakenteilla oleviin kohteisiin. Asuntomarkkinatutkimuksen perusteella tulisi etsiä syitä myös toteutuneiden hankkeiden myyntitilastollisesti poikkeaviin kohteisiin, kohteiden erityispiirteisiin ja ilmiön taustasyihin.

Kilpaileviin yrityksiin vertaaminen olisi hyödyllistä ja voisi auttaa kehittämään asunnoista entistä kilpailukykyisempiä tuotteita. Vertailua tulisi suorittaa sekä suunnitteluratkaisujen että asuntojen myyntihintojen osalta. Varsinaisesti kilpailijoiden kustannustietoihin on vaikea päästä kiinni, mutta yritysten julkaisemat asuntojen myyntihinnot, pohjaratkaisut ja muut julkiset tiedot antaisivat mielenkiintoisen lähtökohdan vertailulle. Tutkimuksessa voitaisiin hyödyntää myös asuntoesittelyissä käyntiä, asunnonostajien haastatteluja ja oman asuntomyyntin tietoja.

Tarkempi määrälaskenta ja sen pohjalta suoritettavat rakennusosa-arviot antaisivat tietoa kohdeyrityksen kustannuslaskennan ja toteutuksen onnistumisesta. Laskettuja arvioita tulisi verrata kohdeyrityksen laskemiin budjetteihin sekä hankkeiden toteuma-

kustannuksiin. Kyseisen tutkimuksen tulisi sisältää huomattavasti tätä tutkimusta suurempi otanta ja laskentamenettelyjen tulisi olla tarkempia. Rakennusosa-arvioita ja kohdeyrityksen toteumakustannustietoja vertaamalla saataisiin lisää tietoa kohteiden kustannuksista suhteessa yleiseen hintatasoon.

Tässä tutkimuksessa tarkastelluista kilpailutekijöistä voitaisiin jatkotutkimuksen aiheeksi valita myös kustannusvaikutuksiltaan merkittävimpiä tai kehitysnäkökulmasta kiinnostavimpia. Siten niiden vaikutuksia ja kohdeyrityksen asuntotuotannon onnistumista niissä voitaisiin tutkia vieläkin tarkemmin. Mielenkiintoisia osa-alueita olisi esimerkiksi rakennusliikkeen maanhankintamenettelyt ja kaavoitus tai kustannuksiltaan kallein pääryhmä, runko- ja vesikattorakenteet. Lisäksi tämän tutkimuksen kaltaisen laadullisen tapaustutkimuksen suorittaminen tarkemmin rajatulle määrällisesti suuremmalle otannalle olisi mielekästä. Kohdeyrityksen mielenkiinnon mukaisesti kohteet voitaisiin valita esimerkiksi perustajaurakoiduista kerrostaloista.

## LÄHTEET

Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskus. 2013. Kotisivut. [WWW]. [viitattu 19.12.2013]. Saatavissa: [www.ara.fi](http://www.ara.fi).

Enkovaara, E., Haveri, H. & Jeskanen, P. 1999. Rakennushankkeen kustannushallinta. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Eriksson, P. & Koistinen, K. 2005. Monenlainen tapaustutkimus. Kerava: Kuluttajatutkimuskeskus.

Granlund Oy. Energiatohokkuus, Talotekniikan suunnittelu. Kalvoesitys. [WWW]. [viitattu 24.10.2013]. Saatavissa: [http://www.fise.fi/index.php? EVIA\\_WYSIWYG\\_FILE=22151&name=file](http://www.fise.fi/index.php?EVIA_WYSIWYG_FILE=22151&name=file).

Haahtela, Y., Kiiras, J. 2011. Talonrakennuksen kustannustieto 2011. Tampere: Tammerprint Oy.

Hirsijärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2013. Tutki ja kirjoita. 15.-17. uudistettu painos. Helsinki: Tammi.

Junka, T. 1988. Kilpailu ja keskittyminen talonrakennusalalla. Helsinki: Valtion painatuskeskus 1988.

Kaartoluoma, J. 1988. Asuntojen rakennuskustannusten, laadun ja hintojen kehitys. Diplomityö. Tampere: Tampereen teknillinen yliopisto 1988.

Kankainen, J., Junnonen, J. 2000. Rakennuttaminen. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Keppo, J. 1991. Suomalainen rakentaminen. Tampere: Tammer-Paino Oy.

Keinänen, W. 1925. Rakennusopin tietokirja. Viides painos. Juva: Wäinö Keinänen ja Werner Söderström Osakeyhtiö.

Kivistö, T. 1987. Asuntoalueiden kaavoitus ja rakennuskustannukset. Helsinki: Suomen rakennusinsinöörien liitto.

Kohdeyritys. 29.5.2013. Suunnitteluvaiheen kustannusten hallinta. Kohdeyrityksen henkilöstön koulutusmateriaali.

Kohdeyrityksen toimintajärjestelmä 2013. [WWW]. [Viitattu 29.5.2013].

Kopra, E. & Salmi, M. 1984. Asukas ja asemakaava. Helsinki: Rakennuskirja, 1984.

Kortelainen, M. 2011. Maapolitiikka ja kilpailu määrittävät uusien asuntojen hintoja. Artikkel, Rakennuslehti. 1.9.2011. [WWW]. [viitattu 19.12.2013]. Saatavissa: <http://www.rakennuslehti.fi/uutiset/lehtiarkisto/25818.html>.

Koskinen, I., Alasuutari, P. & Peltonen, T. 2005. Laadulliset menetelmät kauppatieteissä. Tampere: Vastapaino.

Laakso, S. & Loikkanen, H. 2004. Kaupunkitalous. Helsinki: Gaudeamus Kirja.

Lahti, P. 2007. Perustajaurakoinnin uusi kirjauskäytäntö. Rakennusteollisuuden Kustannus RTK Oy. Helsinki: Vammalan Kirjapaino Oy.

Mölsä, S. 2013. Kaavoittaja on suurin kohtuuhintaisuuden jarru. Artikkel, Rakennuslehti. 17.1.2013.

Pennanen, A. 2012. Talonrakennushankkeen hallinta ohjelmointi- ja suunnitteluvaiheissa. Rakennusalan dosentti luento 30.1.2012 Tampereen teknillisessä yliopistossa.

Pitkänen, J. 2009. Asuinkerrostalojen rakentamisen ohjauksen kustannustarkasteluja. Helsingin kaupungin talous- ja suunnittelukeskuksen julkaisuja 2009.

Puhto, T. 2011. Rakentamisen hankinnat. Luento 4.4.2011 Tampereen teknillinen yliopisto.

Rinkinen, K. 2007. Asemakaavoituksen kesto on voi vaikuttaa. Suomen kuntaliitto.

Rakennustieto. 2011. Rakennuksen pinta-alat. RT-kortti 12-11055.

Rakennustieto. 1989. Talonrakennushankkeen kulku. RT-kortti 10-10387.

Saaranen-Kauppinen, A & Puusniekka, A. 2006. KvaliMOTV – Menetelmäopetuksen tietovaranto. [WWW]. [viitattu 17.12.2013]. Saatavissa: <http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/>.

Talo 80-ryhmä. 1989. Määrä laskentaohje Talo-80 nimikkeistöjärjestelmän mukaan. Rakentajain kustannus.

Talo 90. 1994. Rakennuskustannusten laskentaohje, Rakennustekniset työt. Rakennustieto.

Tampereen kaupunki. 2004. Asemakaavoitusopas. [WWW]. [Viitattu 11.11.2013]. Saatavissa: <http://www.tampere.fi/tiedostot/5dRFOjX29/asemakaavoitusopas.pdf>.

Tampereen kaupunki. 2014. ECO2 – Ekotehokas Tampere 2020. [WWW]. [Viitattu 1.2.2014]. Saatavissa: <http://www.tampere.fi/tampereinfo/projektit/kaupunkikonserninhankeet/eco2-hanke.html>.

Tolonen, T. 2003. Rakennushankkeen riskien arviointi kustannusarviolaskennassa. Väitöskirja. Tampere: Tampereen teknillinen yliopisto 2003.

Tolvanen, V. 2013. Liiketoiminta 2020: Tehdään rakennusliikkeestä palveluyritys. [WWW]. [Viitattu 20.12.2013]. Saatavissa: <http://www.villetolvanen.com/2013/01/29/liiketoiminta-2020-tehdään-rakennusliikkeestä-palveluyritys/>.

Villikka, M. 01.01.2007. Poliitiikkaa vai maapolitiikkaa? Maankäyttö [WWW]. [Viitattu 15.04.2013]. Saatavissa: [http://www.maankaytto.fi/arkisto/mk107/mk107\\_1011\\_villikka.pdf](http://www.maankaytto.fi/arkisto/mk107/mk107_1011_villikka.pdf).

Virtanen, P. 2000. Kunnan maapolitiikka. Helsinki: Rakennustieto.

Yongtao, T., Liyin, S., Hong, Y. 2011. Sustainable construction practice and contractors' competitiveness: A preliminary study. [WWW]. [Viitattu 21.10.2013]. Saatavissa: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0197397510000676>.